Aus der Chirurgischen Abteilung des Breslauer
St. Georgskrankenhauses
(Leitender Arzt: Prof. Dr. A. Most)

Trauma und maligne Tumoren

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Chirurgie
der Hohen Medizinischen Fakultät

der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Hans Otto Schubert
approbierter Arzt

Breslau 1933

Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei e. G. m. b. H., Breslau 1

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

I. Referent: Professor Dr. Most
II. Referent: Professor Dr. Henke

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter!

Inhaltsverzeichnis.

A. Einleitung 7
B. Die Geschwulsttheorien 7
C. Beziehungen zwischen Traumen und malignen Tumoren 14
I. Kann eine bösartige Geschwulst durch ein Trauma entstehen? 17
a) Stellungnahmen aus der Literatur mit anschließender kritischer Würdigung 17
b) Die die Geschwulstentstehung begünstigenden Momente traumatischer Art und die häufigsten „traumatischen Tumoren“ 50
c) Weltkrieg und traumatische Geschwulstgenese . . 64
d) Zusammenfassende Beantwortung 65
e) Mitteilung zweier beobachteter Fälle 67
II. Kann eine bereits bestehende bösartige Geschwulst durch ein Trauma eine Verschlimmerung erfahren? . 73
a) Stellungnahmen aus der Literatur 73
b) Zusammenfassende Beantwortung 80
c) Mitteilung eines beobachteten Falles 80
D. Schlußwort 84

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543114_0097

A. Einleitung.

Wohl kaum eine Frage in unserem medizinischen Wissen und Können steht so im Vordergrunde wie die der Geschwulstgenese. Und es ist daher Pflicht eines jeden in seiner ärztlichen Tätigkeit, mag sie mehr wissenschaftlich oder praktisch sein, alle Momente zu erfassen, die uns der Klärung dieser Frage näher bringen können oder geeignet sind, bereits bestehende, auf erfahrungsgemäßen Beobachtungen oder experimentellen Forschungen fußende Anschauungen zu stützen. Die Aufgabe dieser Arbeit ist es, auf die Beziehungen zwischen Traumen und malignen Tumoren näher einzugehen und eigene Beobachtungen gewissermaßen als einen Beitrag zu dieser Frage anzuführen. Freilich ist gerade dieses Thema schon seit langer Zeit immer ein beliebter Diskussionsgegenstand gewesen, und es gibt kaum einen namhaften Pathologen und Kliniker, der sich nicht mal irgendwann zu dieser Frage geäußert hätte. Aber weil uns die Ausführung der Unfallgesetzgebung dazu zwingt und wir eben in gutachtlicher Hinsicht zu einer Stellungnahme in dieser Frage genötigt sind, möchte ich auf die Beziehungen zwischen Traumen und bösartigen Geschwülsten ausführlicher eingehen. Dazu kommt noch, daß gerade in den letzten Jahren eine neue, man kann wohl sagen Geschwulst-„Theorie" — die sogenannte Regenerationstheorie — auf Grund langjähriger und mühsamer experimenteller Arbeiten aufgebaut worden ist, bei der auch das Trauma, wenigstens indirekt, eine wesentliche Rolle spielt. Sie wird später eine eingehende Würdigung erfahren. Bevor ich aber auf die Beantwortung der Fragen eines Zusammenhanges zwischen Traumen und malignen Tumoren eingehe, möchte ich der Übersicht halber auch den älteren Geschwulsttheorien wenigstens einigen Raum geben; denn die Behandlung dieses Themas kann m.E. nur in enger Fühlungnahme mit der Frage nach der Ätiologie der Geschwülste überhaupt erörtert werden.

B. Die Geschwulsttheorien.

Die älteren Anschauungen über die Entstehung der Geschwülste lassen sich nach ihren wesentlichsten Merkmalen in zwei Gruppen einteilen. Zu der ersten gehören die Hypothesen von Cohnheim und von Ribbert, nach denen die Geschwulst-

wucherung von Zellen ausgeht, die im embryonalen bzw. auch im extrauterinen Leben aus ihrem organischen Zusammenhange gelöst und versprengt worden sind. In der zweiten Gruppe vereinigen sich die Meinungen derer, die den Beginn der Tumorentstehung in völlig normal gelagerte Zellen des Körpers verlegen, die durch irgendwelche Einflüsse unbekannter Art, sei es durch Parasiten oder auch durch die verschiedentlichsten Reize, wie Virchow behauptet, die Eigenschaft unbegrenzter und uneingeschränkter Wucherung angenommen haben.

Nach Cohnheim sind die echten Geschwülste also auf überschüssige, versprengte oder erhalten gebliebene embryonale Keime zurückzuführen, wie sie sich nicht selten in den verschiedensten Geweben vorfinden und bis ins hohe Alter erhalten. Die Wucherung dieser durch Gewebsmißbildung zu erklärenden „Inseln" ist vielleicht durch die verschiedensten Gelegenheitsursachen auszulösen. Seine Theorie findet ihre wichtigste Stütze in jenen Tumoren, die sich unzweifelhaft aus verlagerten oder nicht zurückgebildeten embryonalen Zellgruppen entwickeln, oder auch angeboren in Verbindung mit Mißbildungen vorkommen. Da sind es vor allem die Dermoide und Teratome sowie Cysten aus Resten der Kiemengänge, des Urachus und des Dotterganges, die als Beleg für seine Annahme anzuführen wären. Doch die Verallgemeinerung seiner Lehre stößt auf große Schwierigkeiten, und es gehört nicht in den Rahmen dieser Arbeit, auf die Kritik einzugehen, die seine Anschauung erfahren hat. Es sei nur noch erwähnt, daß es experimentell gelungen ist, durch Übertragung von frischem Gewebsbrei aus Embryonen auf erwachsene Tiere der gleichen Art Zellwucherungen mit den verschiedensten Gewebszusamensetzungen zu erzielen, daß aber diese jedoch nur von beschränkter Dauer waren und ein Rükbildungsvermögen zeigten, weshalb sie nicht als echte Geschwülste im wahren Sinne des Wortes anzuerkennen sind.

Ribbert hat die Cohnheim'sche Theorie dahingehend geändert, daß nicht nur embryonal, sondern auch im extrauterinen Leben aus Gewebskeimen, die durch traumatische oder entzündliche Einflüsse aus ihrem normalen Zusammenhang gelöst und dadurch selbständig wurden, echte Geschwülste entstehen können, da durch die Isolierung der Zellen aus ihrem normalen Verbande eine „Entspannung", eine gewisse Unabhängigkeit voneinander entstünde und infolgedessen die Möglichkeit einer Wachstumssteigerung gegeben sei. Diese Unabhängigkeit und Selbständigkeit der versprengten Keime ist nach ihm die wichtigste Bedingung für das schrankenlose atypische Wachstum. Ribbert mißt auch der vermehrten Blutzufuhr, welches entzündlichen und traumatischen Reizen zu folgen pflegt, eine wachs-

tumsfördende Bedutung bei. Diese isolierten Zellen unterstehen auch nicht mehr den wachstumshemmenden Einflüssen der im normalen Verbande stehenden Gewebe, sodaß einer uneingeschränkten Infiltration oder Expansion freie Bahn gegeben ist. Aber freilich kann das Selbständigwerden von Zellen allein nicht dazu ausreichen, die Entwicklung von Tumoren aus verlagerten Zellen zu erklären. Man denke zum Beispiel nur an die bei manchen Krankheiten auftretenden Zell- und Gewebsembolien, ohne daß es zu einer geschwulstartigen Wucherung dieser aus dem normalen Zellverbande gelösten Zellen käme (Borst). Andererseits hat Hauser auf die Entstehung von Tumoren aus Zellen, die im physiologischen Verbande liegen und nicht aus verlagerten oder isolierten Zellen hervorgehen, aufmerksam gemacht.

Die parasitäre Theorie fußt auf der Annahme, daß die echten Geschwülste ebenso wie infektiöse Gewebsneubildungen (Tuberkel, Gummata) durch irgendwelche Lebewesen erzeugt werden. Sie bezieht sich an erster Stelle auf Carcinome und Sarkome. Auf der Suche nach den Geschwulsterregern fand man zunächst die verschiedensten Bakterien, die sich aber bald als harmlose Saprophyten des Geschwulstgewebes herausstellten. Dann deutete man „Zelleinschlüsse", die durch Degeneration des Kernes oder des Protoplasmas zustande gekommen waren, als Protozoen oder Blastomyzeten. Fibiger stellte Nematoden (Spiroptera neoplastica) als Ursache des Papilloms und Plattenepithelcarcinoms des Rattenmagens fest, und es gelang ihm erstmalig, künstlich Magenkrebs zu erzeugen, wenn er Ratten die Larven dieser Nematoden verfütterte. Diese Carcinome wuchsen aber auch nach dem Zugrundegehen dieser Würmer weiter, erzeugten Metastasen und waren auf andere Tiere übertragbar, ohne daß weder die Metastasen noch die neuen Impftumoren Parasiten enthielten. Rößle sieht daher die gefundenen Parasiten nur als mittelbare Ursache an und zieht die Schlußfolgerung, daß durch ihren Einfluß vorher normale Zellen so verändert werden, daß sie oder ihre Abkömmlinge zu Krebszellen werden. Auch die Transplantationsversuche von Karzinomgewebe konnten keinen Beweis für die parasitäre Theorie erbringen. Keyßer erzielte erstmalig mit menschlichem Sarkom- und Karzinomgewebe, das sich noch im Reizzustand nach vergeblichen Radiumbestrahlungen befand, an Mäusen durch Einspritzung dünner Geshwulstemulsionen in die verschiedenstlichen Organe entsprechende Tumoren, die auf Mäuse weiter verimpfbar waren. L. Heidenhain verwandte ebenfalls Carcinom- und Sarkommaterial vom Menschen zur Verimpfung auf Mäuse und erhielt sowohl mit Aufschwemmung frischen Geschwulstbreies wie auch mit Autolysaten

nach einer Beobachtungszeit von mindestens einem Jahr bald Karzinome, bald Sarkome an beliebigen Körperstellen. Das Angehen einer vom Menshen stammenden Geschwulstzelle auf Tieren widerspricht jedoch allen Erfahrungen der Heteroplastik mit lebendem normalen Gewebe. (Lexer). Man nimmt daher sowohl für diese Versuche als auch für das übertragbare Hühnersarkom von Rous, welches durch Verimpfung anscheinend zellfreien Materials (Tumorfiltrate, Blut tumorkranker Hühner) übertragen werden kann, noch am ehesten die Wirkung eines besonderen Zellstoffes, vielleicht eines Enzyms, als Ursache der neuen Geschwulstbildung an. Vor allem aber wurde ein wichtiger Beweis gegen die Annahme einer unmittelbaren infektiösen Ursache durch die Versuche der japanischen Forscher Yamagiwa und Ishikawa geführt, die durch lange Zeit fortgesetzte Teerpinselungen an der Innenseite des Kaninchenohres, d.h. also durch örtliche Einwirkung chemischer Reize experimentell Carcinomgewebe erzeugten, das sogar zur Metastasenbildung fähig war. Die parasitäre Theorie ist entsprechend dem heutigen Stande der Wissenschaft unbedingt abzulehnen, wozu auch besonders die Ergebnisse der klinischen Beobachtungen beitragen.

Als nächste möchte ich die Virchow'sche Reiztheorie erwähnen, die eine sehr bedeutende Rolle in der Geschwulstgenese einnimmt und noch heute zahlreiche Anhänger hat. Sie stützt sich auf die Erkenntnis, daß Geschwülste sich häufig an Körperstellen entwickeln, an denen chronische Reize der verschiedensten Art entweder lange Zeit hintereinander oder auch wiederholt in Abständen einwirken. Als Paradigmata hierfür werden stets unter anderem die Entstehung des Lippenkrebses bei Pfeifenrauchern, der Paraffin-, Teer- und Anilinkrebs sowie die Geschwulstentwicklung in Narben oder auch der Röntgenkrebs angeführt. Eine besondere Stütze erfährt diese Theorie durch die erfolgreichen Versuche auf experimentellem Gebiet, wie ja auch schon das soeben genannte, von japanischen Forschern erzielte Ergebnis zeigt. Virchow nahm eine formative Wirkung dieser zumeist chronischen Irritationen mechanischer oder chemischer Art an. Es sollte durch den Reiz direkt in der Zelle ein Teilungsmechanismus ausgelöst und ein Proliferationszentrum aktiviert werden. Bedenkt man jedoch, daß viele Geschwülste auch ohne nachweisbare lokale Gewebsreizung scheinbar völlig spontan entstehen, und daß auch die experimentelle Geschwulstforschung den äußeren Reizfaktoren keine absolute Bedeutung anzuerkennen vermag, so wird man den irritativen Momenten einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Geschwulstentwicklung nicht zubilligen, sondern sie nur als gelegentlich mitwirkende Faktoren gelten lassen.

Vieles drängt dahin, in den Zellen selbst die wichtigsten geschwulstbildenden Faktoren zu suchen. In einer primären fundamentalen Wesensänderung der Zelle glaubt man die Grundlage der Geschwulstbildung zu sehen. Diese Anschauungen faßt man unter dem Begriff der „zellulären Theorien im engeren Sinne“ zusammen. Der Angelpunkt dieser Theorien ist die primäre, zu Geschwulstbildung führende spezifische Zellerkrankung. Über die Art dieser Störung im Zelleben geben uns die morphologischen, chemischen und biologischen Untersuchungen der Geschwülste einigen Aufschluß. Boweri nimmt eine Änderung des Chromatingehaltes der Gschwulstzellen durch Unregelmäßigkeiten bei der Mitose an. Beneke, Lubarsch, Hauser und Oskar Israel sind der Meinung, daß normale und normalliegende Zellen durch Reize aller Art zu einer erhöhten Proliferation veranlaßt werden, indem sie eine vermehrte Wachstumsenergie bei gleichzeitiger Verminderung ihrer funktionellen Tätigkeit erhalten. Marchand schuldigt den Erwerb toxischer Eigenschaften an, die schädigende Einflüsse auf die Umgebung ausüben und den Geschwulstzellen das Wachstum in die nunmehr geschädigte Nachbarschaft erleichtern. v. Hansemann nimmt bei den malignen Tumoren eine Anaplasie, d. h. einen Verlust der Geschwulstzelle am spezifischen Differenzierungsvermögen und eine Zunahme an selbständiger Existenzfähigkeit an und behauptet, daß solche anaplastische Zellen auf irgendwelche Reize eben mit der Entstehung bösartiger Neubildungen reagieren, während die gleichen Reize, wenn sie normale Zellen treffen, nur weitgehende Hyperplasien nach sich ziehen. Borst, wohl einer der Erfahrensten auf dem Gebiete der Geschwulstforschung, hält angeborene oder erworbene pathologische Veränderungen der Zellen für die eigentliche Grundlage aller echten Geschwülste. Von besonderer Wichtigkeit ist auch die vor kurzem gemachte Entdeckung Warburgs, der einen abnormen Zellstoffwechsel in den Karzinomzellen insofern nachwies, als er eine Herabsetzung der Sauerstoffatmung und eine Steigerung des Gärungsvermögens feststellte.

Ein Wort sei mir noch über die endogenen Faktoren Erblichkeit und Disposition erlaubt. Immer wieder wird ihnen ein bedeutender Einfluß in der Geschwulstgenese zugewiesen. Bei einer Reihe sowohl angeborener als auch später auftretender, zumeist gutartiger Geschwulstformen handelt es sich um Vererbung. Bei anderen ist das Erkranken vieler Familienmitglieder, manchmal sogar an demselben Organ, auffallend. Dann spricht man von örtlicher Disposition bestimmter Organsysteme oder Organe im Gegensatz zur Allgemeindisposition des ganzen

Körpers. Für viele Krebse sind örtliche und allgemeine Altersveränderungen von großer Bedeutung. Diese sogenannte „Altersdisposition“ kann darauf zurückgeführt werden, daß die Reizursachen erst nach vielen Jahren wirksam werden oder aber, daß die Gesamtkonstitution sich ändert. Die Schwierigkeit in dem Erfassen dieses endogenen Momentes liegt für uns jedenfalls darin, daß der Begriff der Disposition nur schwer in eine konkrete Form zu kleiden ist.

In neuester Zeit geben uns die Anschauungen von Bernhard Fischer-Wasels, verkörpert in seiner sogenannten Regenerationstheorie, auf die ich einleitend hinwies, recht guten Aufschluß über die Auslegung und Verwertung der älteren Geschwulsttheorien. Die Ergebnisse seiner auf wohldurchdachter Überlegung fußenden experimentellen Forschungen lassen in vieler Hinsicht die Geschwulstentstehung in einem neuen Licht erscheinen. Die bestehenden Geschwulsttheorien scheidet er in 2 Gruppen und zwar in die exogene oder Reiztheorie und die endogene oder zelluläre Theorie. Zur ersten Gruppe rechnet er die spezifisch infektiöse und die Irritationstheorie, die seiner Meinung nach beide als widerlegt und nichtssagend aufzugeben sind. Dagegen sprechen die Ergebnisse der Forschung unserer letzten Zeit immer mehr für die sogenannte „zelluläre Theorie“, die das Wesen der Geschwulst in der Geschwulstzelle selbst erblickt. Aus dem in dem Abschnitt „zelluläre Theorien“ Gesagten kann man ersehen, daß die Geschwulstzelle in morphologischer und funktioneller Hinsicht bestimmte nur ihr eigentümliche Fähigkeiten und Eigenheiten besitzt (v. Hansemanns Anaplasie, Warburgs Stoffwechseländerung). Aber v. Hansemannns Lehre der Anaplasie geht nach Ansicht Fischer-Wasels von der falschen Voraussetzung aus, daß die Zellen, von denen die Geschwulst ihren Ausgang nimmt, stets vorher normale, d. h. ausdifferenzierte, gewesen wären. Außerdem heißt „ana“ hinauf, nach oben, und eine Aufwärtsdifferenzierung hat er damit nicht meinen wollen. Fischer-Wasels schlägt dafür den Gebrauch des Begriffes der „Kataplasie“ von Beneke vor. Dieser Begriff sagt uns, daß eine Entwicklung „kata“, d. h. abwärts, niederwärts, stattgefunden hat, und daß sich das Geschwulstgewebe also durch eine morphologische und chemische Unvollkommenheit und Minderwertigkeit der Gewebsdifferenzierung in typischer Weise vom Normalgewebe unterscheidet. Die biologischen Zeichen der Kataplasie werden für gewöhnlich unter dem Begriff der Autonomie des Wachstums der Geschwulstzelle zusammengefaßt. Die Geschwulstzelle ist eine körpereigene Zelle, die sich den normalen und Regenerationsgesetzen des Körpers nicht unterwirft und sich auf Kosten des Gesamt-

organismus ernährt. Sie kann dann alle wesentlichen Merkmale des echten Parasiten erlangen, wenn die Kataplasie ihren höchsten Grad erreicht. Denn ihr Wesen liegt in einer krankhaften Veränderung der funktionellen und formbildenden Potenzen und im Verlust der Beziehungsfähigkeit zum Gesamtorganismus und somit in ihrer Individualität begründet.

Wir wissen also heute schon ziemlich viel über die Bausteine, welche die Geschwulst zusammensetzen, und es bleibt jetzt noch zu beantworten, nachdem es einwandfrei feststeht, daß die Geschwulstzelle sich aus körpereigenen Zellen entwickelt, wann und wie es zu einer solchen Umwandlung von Körperzellen in Geschwulstzellen kommt.

Wenn wir alle Reizwirkungen und Hypothesen unberücksichtigt lassen und uns die Frage vorlegen, von welchen biologischen Vorgängen wir heute mit Sicherheit wissen, daß sie zur Geschwulstbildung in enger Beziehung stehen, so kennen wir deren zwei, nämlich die embroyonalen und regenerativen Entwicklungsvorgänge. Die embryonale Anlage des Geschwulstkeimes kann nach der Ansicht Fischer-Wasels heute für einen großen Teil der Geschwülste als gesichert und erwiesen gelten, und alle Theorien der Geschwulstentstehung, die dies nicht berücksichtigen, können keinen Anspruch auf allgemeine Geltung machen. Aber es gibt auch bestimmt sicher erworbene Geschwulstbildungen. Man denke nur an den Röntgen- oder Paraffin- oder Bilharziakrebs oder an die Methoden, mit denen es beim Tier gelingt, Karzinom zu erzeugen, wo jede örtliche embryonale Anlage mit Sicherheit auszuschließen ist. Diese Bildung erfolgt nach Fischer-Wasels auf dem Boden einer immer wiederholten und häufig gestörten pathologischen Regeneration. Und diese Regeneration ist es, die nach seiner Ansicht in enger Beziehung zur Geschwulstgenese steht. Weder übermäßige Blutfülle nach Trauma oder Entzündung, wie Ribbert behauptet, noch schlechte Gewebsernährung nach Gefäßverödung haben mit der Geschwulstbildung etwas zu tun. Pathologisch-anatomische Befunde und Experimente bestätigen dagegen eine ganz enge Beziehung zwischen embryonalen Entwicklungsvorgängen und postembryonaler Regeneration einerseits und Geschwulstentstehung andererseits, eine Feststellung, die für die Frage des Zusammenhanges zwischen Unfall und Geschwulstbildung von größter Bedeutung ist. Diese enge Beziehung besteht darin, daß wir in beiden Fällen die Bildung einer circumscripten Geschwulstkeimanlage aus dem Verhalten der fertigen Geschwulstzellen erschließen und tatsächlich nachweisen können. Es tritt nämlich niemals eine Umwandlung der nahe verwandten Gewebszellen in Krebszellen ein,

trotzdem die Geschwulstzellen manchmal den ganzen Körper direkt übersäen. Das läßt darauf schließen, daß in den Frühstadien ein besonderer Geschwulstkeim gebildet wird, der sich von allem anderen Gewebe unterscheidet und sich später nicht wieder in gleicher Weise bildet. Daraus resultiert eine geradezu vollkommene Analogie zur Entstehung der embryonalen Organanlage. Diese Geschwulstkeimanlage wächst, wenn sie einmal fertig gebildet ist, immer nur aus sich heraus, und niemals tritt später eine Umwandlung anderer Zellen in Geschwulstzellen ein. Solche Bildungen von neuen Zellarten sehen wir aber beim Menschen nur bei den embryonalen Entwicklungsvorgängen und bei der Regeneration. Daß Verwandtschaftsbeziehungen zwischen auf chronisch entzündlicher Basis entstandenen Hyperplasien und echten Geschwülsten bestehen, ist schon früher einmal bzgl. der drüsigen Organe betont worden (Lubarsch 1894).

Diese Begriffe langen jedoch auch noch nicht für die Erklärung aus, wann und wie es zur Umwandlung von Körperzellen in Geschwulstzellen kommt. Denn gar häufig sind Störungen im Regenerations- oder embryonalen Entwicklungsprozeß, und man könnte mit Recht fragen, warum nur aus einem sehr kleinen Teil dieser Bildungen echte Geschwülste entstehen. So meint denn Fischer-Wasels, daß wir hierbei nicht ohne den Begriff der Disposition und Konstitution des Gesamtkörpers auskommen, der für die Geschwulstbildung neben dem lokalen Prozeß von großer Bedeutung ist. Einen klaren Zusammenhang des lokalen Prozesses mit der allgemeinen Disposition haben auch neuere experimentelle Forschungen von Fischer-Wasels betstätigt.

Zwei Faktoren gehören also nach ihm zu jeder Geschwulstbildung:

1. eine allgemeine Geschwulstdisposition und
2. eine lokale Geschwulstkeimanlage.

Beide können embryonal entstanden, sogar vererbt sein, können aber auch erworben werden. Notwendig zur Geschulstentstehung ist, daß sich diese beiden Faktoren in einem Punkte schneiden.

C. Beziehungen zwischen Traumen und malignen Tumoren.

Nachdem ich nun den m. E. unbedingt erforderlichen Überblick über den Stand der Geschwulstforschung im allgemeinen gegeben habe, will ich mich der Frage des Zusammenhanges zwischen Traumen und malignen Tumoren im speziellen näher zuwenden.

Von zwei Seiten aus läßt sich diese Frage betrachten:

1. von der pathologisch-anatomischen, mehr wissenschaftlichen und
2. von der klinischen, gutachtlichen, mehr praktischen.

Es würde sich jedoch eine störende Unübersichtlichkeit bemerkbar machen, wollte ich die Behandlung dieser Fragen nach diesen Gesichtspunkten scheiden. Denn viele pathologische Anatomen haben aus ihren theoretischen Vorstellungen und experimentellen Forschungsergebnissen auch wertvolle Forderungen für die Praxis aufgestellt. Und umgekehrt hat mancher Kliniker, der sich mit dieser Frage beschäftigt hat, Rückschlüsse auf das pathologische Geschehen gezogen. Vielmehr halte ich eine Trennung der Frage nach zwei anderen Momenten für wesentlich, und das sind folgende:

1. Kann durch ein Trauma ein maligner Tumor entstehen?
2. Kann ein bereits bestehender maligner Tumor durch ein Trauma eine Verschlimmerung erfahren?

Es ist die Absicht dieser Arbeit, zu zeigen, daß der heutige Stand der Wissenschaft nicht mehr willkürliche Hypothesen über die Karzinom- und Sarkomentstehung nach Verletzung erlaubt, sondern daß, trotzdem der Kernpunkt der Geschwulstgenese noch verhüllt ist, doch schon wenigstens Richtlinien vorhanden sind, die eine präzise Stellungnahme und Beurteilung verlangen. Ich will also zunächst verschiedene Meinungen anerkannter Pathologen und Kliniker über die Beziehungen zwischen Traumen und malignen Tumoren anführen und schließlich ihre Schlußfolgerungen kritisch zusammenfassen. Dabei muß ich auf die in dieser Hinsicht so bedeutende ärztliche Begutachtung öfters Bezug nehmen. Als Beitrag zu dieser Frage werde ich drei auf der chirurgischen Abteilung des Breslauer St. Georgskrankenhauses (leitender Arzt Professor Dr. Most) beobachtete Fälle mitteilen und bei der Beurteilung auf das Vorhergesagte verweisen. Da statistische Zusammenstellungen meiner Ansicht nach als in dieser Frage im großen und ganzen nicht beweisend anzusehen sind, werde ich es vermeiden, diesbezügliche Ergebnisse anzuführen, wenn sie nicht gerade wirklich einmal einen Beleg darstellen.

Ich werde mich sowohl mit dem Einflusse des einmaligen Traumas auf die Entstehung bösartiger Geschwülste wie auch mit der Wirkung der als sogenanntes chronisches Trauma in Erscheinung tretenden wiederholten Gewalteinwirkungen und Reize auf die Tumorentwicklung befassen.

Zunächst müssen wir einmal definieren, was wir unter einem Trauma zu verstehen haben.

R. Werner bezeichnet als ein solches die Folgen irgendeiner stärkeren äußeren Einwirkung, die genügt, um den Körper oder einen seiner Teile merklich zu schädigen, gleichgültig, ob es sich um eine mechanische, elektrische, radiologische, thermische oder chemische Beeinträchtigung des physiologischen Zustandes handelt. Dabei kann das Agens kurze oder längere Zeit, einmal oder häufig wiederholt eingewirkt und die Oberfläche des Leibes oder tiefere Organe direkt oder indirekt getroffen haben.

Hierbei sei darauf aufmerksam gemacht, daß, genau genommen, das Trauma nicht völlig gleichbedeutend mit einer Gewalteinwirkung ist. Letztere braucht keine Gewebsschädigung herbeizuführen, was aber unbedingt erforderlich ist, wenn ein Trauma angenommen werden soll. Wenn ich aber im folgenden den Ausdruck Gewalteinwirkung gebrauche, so möchte ich ihn immer mit dem Begriff Trauma gleichsetzen.

Schwieriger ist es schon, den Begriff Geschwulst zu erläutern. Virchow hat seinerzeit eine diesbezügliche Definition abgelehnt, und ich muß ihm darin durchaus beistimmen, daß wir alles das, was zur Geschwulst und ihren Erscheinungen gehört, nie in eine klare und unangefochtene Wortfassung werden zwingen können. Vielleicht wird noch manche Krankheitserscheinung aus dem Bereich der Geschwülste, ebenso wie es dem Lymphogranulom ergangen ist, eine Absonderung erfahren. Wir wissen jedenfalls, was wir pathologisch-anatomisch und klinisch heute unter einer Geschwulst im wahren Sinne des Wortes zu verstehen haben. Lediglich der Vollständigkeit halber will ich die von Thiem und letzthin auch von Fischer-Wasels gegebenen Erklärungen anführen.

Thiem sagt: „Das Gewächs ist eine vom Baue des Mutterbodens mehr oder minder abweichende, wild, schranken-, zweck- und ziellos wachsende Neubildung."

Fischer-Wasels versteht unter Geschwülsten selbständige, aus einer primären Gewebsmißbildung hervorgehende, in sich abgeschlossene Gewebswucherungen mit dauerndem Wachstum, die sich dem normalen und regenerativen Bauplan und Stoffwechselplan des Organismus nicht einordnen.

Was nun den Zusammenhang zwischen Traumen und malignen Tumoren betrifft, so finden wir bis in die 90 er Jahre des vorigen Jahrhunderts nur verhältnismäßig wenige Autoren mit dieser Frage beschäftigt. Erst einer Anregung von Büngners auf dem Chirurgenkongreß 1899, wieviele Geschwülste in der Zeit vom 1. Januar 1893 bis zum 1. Januar 1898 beobachtet wurden und in welchen Fällen die Geschwulst sicher oder mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auf ein

einmaliges Trauma zurückgeführt werden konnte, ist es zu verdanken, daß seitdem dieser Frage eine große Bedeutung beigemessen wird.

Ich wende mich zunächst der Frage zu:

I. Kann eine bösartige Geschwulst durch ein Trauma entstehen?

a) Stellungnahmen aus der Literatur mit anschließender kritischer Würdigung.

Am weitgehendsten ist die Auffassung von Herzfeld. Er behauptet, daß zur Geschwulstentstehung die Lostrennung einer keimfähigen Zelle von ihrem Mutterboden und das Finden eines nährfähigen, heterogenen, atypischen Keimbodens gehört. Hierfür führt er drei Möglichkeiten an:

1. Die Keimzelle ist irgendwann im Verlaufe der Embryonalzeit von ihrem Mutterboden losgelöst worden; der Boden, auf dem sie zur Wucherung gelangen kann, wird aber erst später geschaffen und von ihr aufgefunden
2. Umgekehrt ist der Boden schon lange vorhanden, jedoch die Keimzelle wird erst später abgelöst und findet nun den ihr zusagenden Boden vor.
3. Es findet beides gleichzeitig statt, nämlich Lostrennung der Keimzelle und Nährhaftigkeit des Bodens werden zu gleicher Zeit geschaffen und die Zelle faßt auf dem ihr zusagenden Boden sofort Fuß.

Daraus schließt Herzfeld, daß eine Geschwulst nur dann entsteht, wenn durch ein Trauma gleichzeitig und gleichörtlich eine Keimzelle gelöst und ein Nährboden geschaffen wird. Er versteht unter Trauma jede Verletzung und Reizung gesunden Gewebes und glaubt, daß ohne eine derartige Verletzung oder Reizung beliebiger Art keine Tumorentwicklung in einem Gewebe zustande kommt.

Herzfeld stellt somit die Behauptung auf: „Ohne Trauma kein Tumor."

Das ist wohl der einzige Autor, der bedingungslos die Entstehung einer Geschwulst von dem Vorangehen eines Traumas abhängig macht. Seine Ansicht erfährt jedoch von allen Seiten vollste Ablehnung.

Virchow, auf dessen Ansicht über die Entstehung von Geschwülsten im allgemeinen ich bereits eingangs hingewiesen habe, meint zur Entwicklung von Geschwülsten im Anschluß an ein Trauma, daß örtliche Störungen, mögen sie nun chronisch als mechanische oder chemische Reize oder akut als einmaliges Trauma wirken, das Entstehen von Neubildungen nicht nur begünstigen, sondern tatsächlich die erste Ursache einer Geschwulstbildung abgeben können. Allerdings vermag er nicht

anzugeben, in welch spezieller Weise die Irritation stattfindet, die einmal eine Geschwulst erzeugt, während es ein anderes Mal unter scheinbar ähnlichen Verhältnissen nur zu einer einfachen Entzündung kommt.

Billroth hält einen lokalen äußeren Reiz allein für die Geschwulstentstehung nicht für maßgebend, sondern verlangt die spezifische Disposition des Individuums.

Cohnheim lehnt die Entstehung von Geschwülsten durch ein Trauma ab, es sei denn, daß es gerade versprengte, fehlerhafte und überschüssige Keime direkt getroffen hat.

Auch die sehr umfangreiche und angefeindete Veröffentlichung von Löwenthal aus dem Jahre 1895 möchte ich erwähnen, der mit großem Fleiß 800 Krankengeschichten im Auszug zusammengestellt hat, bei welchen sich die Geschwulst infolge eines Traumas entwickelt haben soll. Er befand sich in dem guten Glauben durch diese erdrückende Quantität einer Lösung der Frage „Unfall und Tumor" zu Leibe rücken zu können. Da kommen Fälle vor wie: Sturz vom Pferde vor 22 Jahren, ohne erhebliche Erscheinungen — Gliosarkom des Kleinhirns, Schnitt in die Unterlippe beim Rasieren vor 10 Jahren — seit $3^1/_2$ Monaten Lippenkarzinom, Patient wird von einem anderen in den Arm gezwickt — Sarkom des Oberarmes und anderes mehr. Was damit bewiesen werden soll, ist jedenfalls mir völlig unklar.

Daß Ribbert dem Trauma in der Geschwulstgenese einen immerhin beachtlichen Platz anweist, ist eingangs bereits erwähnt und soll hier nur der Vollständigkeit halber Erwähnung finden. Ein Trauma kann nach seiner Ansicht direkt oder indirekt zur Absprengung von Gewebsteilen führen, welche, wenn sie aus dem normalen Zellverband losgelöst sind und am Leben bleiben, besonders auch durch das Hinzukommen einer reaktionären Hyperaemie zu Geschwülsten heranwachsen können. Für das Sarkom auf traumatischer Basis nimmt er weniger ein Selbständig werden normaler, als vielmehr in Regeneration oder Entzündung begriffener Bindegewebskeime an, d. h. die direkte Entstehung eines Sarkoms durch ein einmaliges Trauma ist sehr selten, wohl aber spielt die dem Trauma folgende und durch dieses hervorgerufene Entzündung eine vermittelnde Rolle. Ganz allgemein verlangt er zwischen Trauma und Tumor eine zeitliche, besonders aber eine räumliche Beziehung.

„Ein mehrjähriger Zwischenraum erweckt stets Bedenken, doch ist es schwer zu sagen, wie lange nach einer Verletzung eine Geschwulst entstehen kann; aber unbedingt verlangen müssen wir, daß die Stelle, die vom Trauma getroffen wurde, auch den Ort der Entstehung des Tumors abgibt."

v. Rindfleisch schuldigt bei gleichzeitiger Nervenläsion durch ein Trauma das Fehlen des Nerveneinflusses als Ursache für die Geschwulstbildung an, weil bei dem regenerativen Prozeß die regulatorische Kraft des Nervensystems fehle, die sonst einem Weiterwuchern der Zellen über die Norm hinaus steuere.

Andere ältere Autoren messen wieder, wie es ja auch Ribbert tut, dem begleitenden Bluterguß eine große Bedeutung bei, ja es wird sogar behauptet, daß sich die Blutextravasate direkt in einen malignen Tumor umbilden könnten.

Wesentlich genauer muß ich auf die Ausführungen von Thiem, besonders, weil sie in gutachtlicher Hinsicht so viel Bedeutung haben, eingehen. Ist er es doch, der in seinem bekannten „Handbuch der Unfallerkrankungen" jahrzehntelang sowohl den Praktikern also auch dem Fachmann die Richtlinien für die Begutachtung von Unfallschäden an die Hand gegeben hat. Und wenn auch heute manches aus seinem Werke als überlebt und infolge der sorgfältigen wissenschaftlichen Forschungen der letzten Jahre gerade auf dem Gebiete der Frage eines Zusammenhanges zwischen Traumen und Tumoren als überholt anzusehen ist, so bin ich doch der Ansicht, daß noch mancher von uns, der in die Lage kommt, einen diesbezüglichen Fall begutachten zu müssen, sich in dem „alten" Thiem Rats holen wird.

Er sagt in seinem klassischen Handbuch:

„Das Trauma kann direkt niemals zur Geschwulstbildung anregen, vielmehr ist der Reiz, sei es der Entzündungs- oder Regenerationsreiz, welcher der Verletzung folgt, dasjenige, was die Geschwulstbildung begünstigt, und speziell für das Sarkom gibt weit öfter eine einmalige Verletzung die Ursache ab als für das Karzinom."

Entsprechend dieser von ihm angenommenen Begünstigung der Geschwulstentstehung durch ein Trauma hat er für die Bejahung eines Zusammenhanges vier Forderungen aufgestellt. Um alle Irrtümer bei der Wichtigkeit dieser Forderungen, auf die im Rahmen der Arbeit noch öfters wird Bezug genommen werden, zu vermeiden, will ich sie wörtlich ungekürzt Revue passieren lassen.

1. Es muß ein Unfall in Gestalt einer Gewalteinwirkung auf den Körper überhaupt erwiesen sein. Niemals darf man beim Vorhandensein einer Sarkomgeschwulst oder eines Krebsgewächses auf eine vorausgegangene Verletzung etwa wie bei einer Wunde schließen.
2. Es muß die Gewalteinwirkung eine einigermaßen erhebliche gewesen sein.

Zu diesem Punkt bemerkt Thiem, daß geringfügige Quetschungen, Zerrungen, Stöße und Verstauchungen, die ohne

Schhmerzen oder Schwellung, bzw. Bluterguß, oder auch Schwäche usw. verlaufen, unmöglich später eine Gewächsbildung zur Folge haben können. Man kann die Größe der Gewalteinwirkung am besten am Hergang des Unfalles selbst ermessen, und es ist doch wirklich einleuchtend, daß man einen Unterschied machen muß, ob die Gewebe zum Beispiel durch einen leichten oder schweren Schlag oder durch einen aus geringerer oder bedeutenderer Höhe herabfallenden Körper gequetscht wurden. Es ist daher am besten, die Schwere der Gewalt aus der augenblicklichen sinnfälligen Einwirkung auf die betroffene Stelle abzuschätzen, wobei man sich zumeist mit einer sicher erwiesenen Erscheinung (Schmerzen, Schwellung, Bluterguß und ähnliches) wird begnügen müssen.

3. Eine weitere Forderung ist die, daß sich die Sarkomgeschwulst oder das Krebsgewächs zuerst am Orte der Gewalteinwirkung zeigt.

Auf die Erfüllung dieses Punktes legt Thiem außerordentlichen Wert und hält eine Fernwirkung für gänzlich unwahrscheinlich, es sei denn, daß diese sehr erheblich war und zur tatsächlichen Läsion eines entfernten Körperteils geführt hat, wie z. B. durch heftigen Fall auf das Gesäß ein Wirbelsäulenbruch resultieren kann.

4. Es muß zwischen Unfall und dem deutlichen Auftreten der Geschwulst ein Zeitraum liegen, innerhalb dessen nach den wissenschaftlichen Erfahrungen die Geschwulstentwicklung vor sich zu gehen pflegt.

Hierzu bemerkt Thiem, daß die untere Grenze dieses Zeitraumes beim Sarkom selten unter drei Wochen, die obere kaum jenseits von 2 Jahren liegt. Beim Karzinom kann man als untere Grenze einen Monat, als obere ebenfalls zwei Jahre rechnen, innerhalb deren sich wenigstens die ersten Zeichen der Geschwulstbildung zeigen müssen. Diese Zeitspanne, die eben die Geschwulst braucht, um sich irgendwie wahrnehmbar zu machen, nennt er „Inkubationszeit". Wenn auch die ersten Verletzungszeichen vorübergehen können und scheinbar wieder eine regelrechte Beschaffenheit und einwandfreie Tätigkeit der Gewebe auf einige Zeit eintreten kann, bis die Geschwulstbildung sich geltend macht, so verlangt er doch bei längerer Zeitdauer eine kontinuierliche Kette von Krankheitserscheinungen bis zum Manifestwerden der Geschwulst und bezeichnet dies als Brükkensymptome".

„Unter der Voraussetzung, daß Zeichen einer veränderten Beschaffenheit (Schwellung, Schmerzen, Bluterguß u. a. mehr) der getroffenen Stelle die Verbindung zwischen Verletzung und Auftreten des Gewächses bilden, oder daß andere Brücken-

symptome vorhanden sind, wird der Zeitraum bis zum deutlichen Erscheinen der Geschwulst unter Umständen auch länger sein können."

Betreffs der Hirngeschwülste macht Thiem ausdrücklich darauf aufmerksam, daß wir bei ihnen die obere Grenze wegen ihres langsamen Wachstums und zuweilen lange Zeit symptomlosen Verlaufes weiter als zwei Jahre hinausschieben müssen.

Zusammenfassend kommt er zu dem Schluß, daß die Mitwirkung einer Verletzung ein bei der Entstehung eines Gewächses außerordentlich seltenes Ereignis ist und daß höchstens 2% aller Karzinome und 5% aller Sarkome auf vorausgegangene Verletzungen zurückzuführen sind.

Jordan mißt den durch Trauma hervorgerufenen Folgezuständen wie der Hyperaemie oder den entzündlichen und reperativen Prozessen den Anstoß zur Neubildung bei und führt als Beispiel die Callussarkome an, bei denen sich nach seiner Meinung das Sarkomgewebe an der Frakturstelle offenbar aus Zellen des regenierenden Knochengewebes entwickelt. Er verlangt

1. daß die veranlassende Kontusion ärztlich beobachtet, topographisch genau festgestellt und notiert worden ist;
2. daß der Ort des Tumors genau dem des stattgehabten Traumas entspricht;
3. daß die Zeit vom Tage des Unfalles bis zum ersten Auftreten von Tumorzeichen mit der Entwicklung der betreffenden Geschwulst übereinstimmt;
4. daß der Nachweis erbracht werden muß, daß an der Stelle der Kontusion nicht bereits Anfänge einer Geschwulstbildung bestanden haben.

Eine Brücke von Erscheinungen zwischen Trauma und Auftreten des Tumors erleichtert seiner Ansicht nach zwar die Beurteilung des Falles, ihr Fehlen darf aber nicht unbedingt für die Verneinung eines Zusammenhanges bestimmend sein.

Ziegler legt Wert darauf, daß die Geschwulst nach einem stattgehabten Unfall, wenn es sich um ihre Entstehung handeln soll, langsam wächst; denn ein rapides Wachstum nach Gewalteinwirkung läßt erfahrungsgemäß auf eine schon bestehende Geschwulst schließen, was besonders für die Sarkome gilt. Auch er stellt bestimmte Forderungen, um einen Zusammenhang bejahen zu können, die ich zwecks Vergleichsmöglichkeit mit den Thiemschen und Jordanschen Bedingungen anführen möchte. Er verlangt, daß

1. sich die Geschwulst direkt anschließend an das Trauma auf dem Boden der Schwellung oder aus der Wunde heraus entwickelt;
2. die Geschwulst nach Abklingen der Schwellung sichtbar oder fühlbar wird;
3. an dem Orte der Gewalteinwirkung kontinuierliche oder intermittierende Schmerzen bestehen und der Tumor erst nach einiger Zeit an der gleichen Stelle in Erscheinung tritt.

Wie aus 3 hervorgeht fordert er also ebenso wie Thiem und im Gegensatz zu Jordan unbedingt Brückensymptome.

B. Löwenstein, der sich statistisch genauer mit der Frage des aetiologischen Zusammenhanges zwischen Trauma und Sarkom befaßt hat, kommt auf Grund seiner Aufstellungen zu dem Schluß, daß zertrümmerte und partiell oder total losgerissene Zellgruppen das Samenkorn bilden, aus dem heraus sich der Tumor entwickelt, womit er sich also im Sinne der Ribbertschen Theorie äußert. Im übrigen nimmt er eine individuelle zeitliche Prädisposition des Menschen als Ursache an, die durch physiologische, endogene oder durch abnorme exogene Allgemeinzustände des Einzelwesens oder endlich durch abnorme, auf ein Organ beschränkte lokale Zustände bedingt ist. Zu den endogenen Allgemeinzuständen rechnet er bei der Frau die Pubertätsentwicklung, die Gravidität und das Klimakterium und im allgemeinen das Senium, zu den exogenen eine länger dauernde vermehrte Inanspruchnahme des Organismus durch angestrengte Arbeit oder durch bestehende Unterernährung sowie heftige Gemütsaffekte. Die lokale Disposition eines Organs begründet er durch vorausgegangene Entzündung, Eiterung oder Narbenbildung oder überhaupt eines „locus minoris resistentiae", vielleicht durch Vererbung. In gutachtlicher Hinsicht hält er eine streng individuelle Beurteilung für unerläßlich. Nicht vorhandene Brückensymptome sind für die Verneinung des Zusammenhanges nicht ausschlaggebend, ebenso braucht der Tumor nicht genau an Ort und Stelle des stattgehabten Traumas entstanden zu sein, weil auch eine übertragene Gewalteinwirkung auf entfernte Organe möglich ist.

Gebele gehört zu denen, die nur einen mittelbaren Zusammenhang zwischen Unfall und Geschwülsten zugeben. Nach ihm begünstigt ebenso wie bei Thiem, der der Verletzung folgende Entzündungs- und Regenerationsreiz die Geschwulstbildung. Der Gang der Dinge wäre dann folgender: Verletzung, Entzündung, bzw. Regeneration, Geschwulstbildung. Daß der Entzündungsreiz ein sehr wesentlicher Faktor bei der Geschwulstbildung ist, geht schon daraus hervor, daß sich im Anschluß an chronische Entzündungen nicht traumatischer Natur ebenfalls häufig Geschwülste bilden. Auch meint er, daß wiederholte und leichtere Insulte mechanischer Art viel eher als ein einmaliger schwerer Insult, bezw. ein Unfall, eine Geschwulst herbeiführen, da sie praktisch einen Reiz auslösen.

Er verlangt, daß die Geschwulst am Orte des Unfalls auftritt. Die zeitliche Grenze zwischen Unfall und Geschwulstbildung verwischt sich dann mehr und mehr, wenn der traumatische Entzündungs- oder Regenerationsreiz und im Anschluß daran die

Geschwulstentwicklung sehr schnell einsetzt. Bei langer Zeitdauer verlangt er unbedingt Brückensymptome. Weiche zellreiche Geschwülste können sich nach ihm innerhalb weniger Wochen offenbar auf dem Boden der traumatisch entstandenen Blutergüsse entwickeln.

A. Theilhaber hat sich besonders mit dem Einfluß stumpfer Traumen auf die Geschwulstentstehung befaßt. Nach ihm geht der Entstehung der Tumoren sehr häufig eine Erkrankung des Organteiles voraus, in dem der Tumor wächst. Solche Organerkrankungen werden zumeist durch Narben, chronische Entzündungen und stumpfe Traumen hervorgerufen. Aus Narben entwickeln sich fast immer nur Karzinome, während dagegen Sarkome aus ihnen nur dann entstehen, wenn ein frisches Trauma auf sie eingewirkt hat. Auch die chronische Entzündung gibt zumeist nur Veranlassung zur Entstehung von Karzinomen. Das stumpfe Trauma aber kann ganz verschiedenartige Tumoren hervorrufen, vor allem jedoch Sarkome und Karzinome. Während ein Karzinom nach einem sattgehabten stumpfen Trauma zur Entwicklung nach Theilhaber im Durchschnitt $2^3/_4$ Jahre braucht, kommt es zur Sarkombildung nach stumpfer Gewalteinwirkung, durchschnittlich etwa nach $^3/_4$ Jahren. Er schuldigt für die Entstehung der Karzinome eine schlechte Ernährung der mesodermalen Gewebe, für die Entwicklung der Myome und Sarkome eine Überernährung derselben an, eine Ansicht, der verschiedenartig heftig entgegengetreten wurde. Theilhaber stützt sich dabei darauf, daß in alten Narben und alten Herden chronischer Entzündung, wo die Blutzirkulation eine dürftige ist, Karzinome, nach frischen Traumen aber, wo eine starke Hyperaemie der lädierten Gewebe vorhanden ist, Sarkome entstehen. Aus dieser Anschauung heraus hat er sogar Lehren für die Therapie gezogen, indem er anaemische Operationsnarben, die also einen locus minoris restitentiae für die Karzinomgenese darstellen, mit Hyperaemie (Heißluft), behandelt wissen will und für die Körperregionen, an denen nach Traumen gern Sarkome auftreten, energische und anhaltende Antiphlogose vorschlägt.

Was das Befallenwerden und die Disposition der einzelnen Organe in Bezug auf den „traumatischen Tumor“ betrifft, so liegen seiner Ansicht nach auch hier die Verhältnisse ganz verschieden. Bei manchen Organen, die durch ihre Lage vor Verletzung geschützt sind, wie z. B. beim Pankreas und den Nieren, wird sehr selten ein Zusammenhang zwischen stumpfem Trauma und Geschwulst vorhanden sein, während die Unfällen so leicht ausgesetzten unteren Extremitäten ein großes Kontingent „traumatishe Tumoren“ liefern. Aber andererseits wurden auch manche Körperregionen sehr häufig von Traumen aller Art heim-

gesucht, ohne daß sich öfters im Anschluß an sie Geschwülste entwickeln. Ich persönlich denke hier nur an das immer wieder angeführte Beispiel des Hühnerauges, sowie an die Gesäßbacken und Fußsohlen. Einen durch eine traumatische Schädigung des Gesäßes hervorgerufener Tumor beschreibe ich weiter unten.

Für andere Organe wieder bezeichnet er die Art des Traumas als nahezu spezifisch. So sind nach ihm an den Mammae etwa 93% aller „traumatischen Tumoren" Karzinome und nur etwa 7% Sarkome, während an den Extremitäten etwa 97% aller Fälle Sarkome darstellen. Dafür schuldigt er die Art der Einwirkung der Kontusion an, zumal doch bei den Brustdrüsen durch das stumpfe Trauma ebenso das interstitielle Bindegewebe wie bei den Extremitäten das Epithel geschädigt wird. An der weichen Brustdrüse wird das Gewebe ausgedehnt zertrümmert, an den Extremitäten aber sind zum Beispiel so umfangreiche Zerstörungen wie Knochenzermalmungen sehr selten. Bei Knochenfrakturen wird oft durch lange spitze Fragmentenden eine anhaltende, ausgedehnte Hyperaemie erzielt, die, wie er meint und oben ausgeführt ist, auf die Sarkomentstehung einen Einfluß hat. Andererseits wird bei den Mammae die Zertrümmerung zu ähnlichen Prozessen wie bei einer Mastitis führen, und es kommt zur Bildung einer subcutanen anaemischen Narbe, die nach seiner Auffassung zur Karzinombildung neigt. Sicherlich spielen auch andere Faktoren, wie Besonderheiten in der Gefäßanlage, verschiedenartige Resorptionsverhältnisse und anderes mehr eine Rolle. Auch die Sarkombildung im Gehirn nach stumpfen Traumen führt Theilhaber auf die durch Quetschung hervorgerufene Hyperaemie zurück, da sich das Gehirn in der unelastischen Schädelkapsel befindet und es infolgedessen kaum zur Zertrümmerung kommt. Was das Alter der Patienten, in dem sie von einem traumatischen Sarkom oder Karzinom befallen werden, betrifft, so fand Theilhaber in den ersten 30 Lebensjahren 51% aller traumatischen Sarkome gegenüber 4,3% der traumatischen Karzinome. Umgekehrt finden sich 54% der traumatischen Karzinome zwischen dem 50. und 90. Lebensjahre, in dem gleichen Alter aber nur 18% der Sarkome. Es zeigt sich mithin bestätigt, daß die Jugend in hohem Maße für das Sarkom, das Alter dagegen für das Karzinom prädestiniert ist. Und diese Erfahrungstatsache verwendet Theilhaber wieder für seine Ansicht, daß sich das Sarkom im hyperaemischen und das Karzinom im anaemischen Gewebe entwickelt. Denn die Jugend ist prädestiniert für die Überernährung, das Alter aber für die Unterernährung der Gewebe. Die Pubertät mit ihrer Neigung zu sehr reichlicher Ernährung der Organe wirkt begünstigend für die Entstehung der

Sarkome, das Klimakterium, in dem es zur regressiven Umwandlung und Anaemisierung der Geschlechtsorgane kommt, dagegen fördernd auf die Entwicklung der Karzinome.

Lubarsch hat im Jahre 1912 auf dem 3. internationalen medizinischen Unfallkongreß zu Düsseldorf seine Stellungnahme zur Frage „Geschwülste und Unfall" kundgetan. Es gibt seiner Meinung nach für einen gewissenhaften Forscher und Begutachter keine unangenehmere Aufgabe, als im Einzelfalle ein Gutachten darüber abzugeben, ob ein krankhaftes Gewächs in ursächlichem Zusammenhang mit einem Unfall, einer einmaligen Gewalteinwirkung steht. Nicht die Frage steht zur Debatte, ob ein einmaliges Trauma als „einzige genügende Bedingung" für das Entstehen einer Gewächsbildung angesehen werden darf, — denn daran wird in der Tat wohl niemand denken, — sondern lediglich ob ihm die Bedeutung einer wesentlichen Bedingung zukommt. Er kommt dabei zu dem Schluß, daß eine direkte Entstehung von krankhaften Gewächsen im Anschluß an einmalige Gewalteinwirkung bisher (1912) jedes sicheren Beweises entbehrt. Nur über den Weg der gesetzten und anhaltenden Gewebsveränderung kann die Geschwulst zustandekommen. Alles in allem faßt er seine Auffassung dahingehend zusammen, daß er einen ursächlichen Zusammenhang zwischen einmaligen Trauma und Geschwulstentstehung nur dann als einigermaßen wahrscheinlich ansieht, wenn

1. die Gewalteinwirkung derartig stark und derartig lokalisiert war, daß sie eingreifende und länger dauernde Veränderungen an der Stelle hervorzurufen geeignet war, an der späterhin die Entwicklung der Geschwulst beobachtet wurde, und wenn
2. die zwischen Trauma und Offenbarwerden der Geschwulst liegende Zeitspanne derartig ist, daß sie mit Größe, Art und histologischem Bau des Neoplasmas in Einklang gebracht werden kann.

Einen Nachweis, daß der Ort der Gewächsentstehung mit demjenigen der Gewalteinwirkung genau identisch sein muß, verlangt Lubarsch nicht, sondern betont vielmehr, daß ein erhebliches Trauma auch an Orten, die von der direkt betroffenen Stelle entfernt sind, eingreifende und anhaltende Veränderungen setzen kann. Vor allem wendet er sich aber dagegen, den Zwischenraum, der zwischen stattgehabtem Trauma und Manifestwerden der Geschwulst liegt, durch Mindest- oder Höchstgrenzen sklavisch festzulegen. Und er macht mit Recht darauf aufmerksam, daß sicherlich die Zellen eines harten scirrhösen Krebses viel langsamer wachsen, als die eines weichen medullären. Es kommt eben auf die Art der Geschwulst an. Höchstens könnte man sagen, daß auf Grund der gemachten Erfahrungen ein Zeitraum von einigen Monaten zur Entstehung wallnuß- und hühnereigroßer Geschwülste nicht ausreicht.

C. Kaufmann, der sich ebenfalls in seinem Handbuch der Unfallmedizin mit der traumatischen Entstehung der bösartigen Geschwülste auseinandersetzt, vertritt auch die Auffassung, daß ein Unfall niemals die eigentliche Ursache einer bösartigen Geschwulst sein, sondern nur mittelbar ihre Entwicklung veranlassen kann. Aus den ergangenen Entscheidungen der R.V.A stellt er die Bedingungen, unter denen ein Zusammenhang zwischen Unfall und Tumor anzunehmen ist, zusammen. Im Sinne der R.V.A. wird die Berechtigung zu einem Entschädigungsanspruche an folgende Momente geknüpft:

1. Ein Unfall muß tatssächlich nachgewiesen sein, d. h. ein einmaliges bestimmtes, zeitlich abgegrenztes Ereignis. Eine Reihe zeitlich nicht mehr zu bestimmender, an sich im Einzelfalle geringfügiger Vorkommnisse, welche erst in ihrem Zusammenwirken allmählich das Leiden herbeiführen, stellen keinen Unfall im Sinne des Gesetzes dar. Damit sind also alle die Geschwulstfälle, die auf mehrmalige traumatische Einwirkung und chronische Reizwirkung zurückgeführt werden, von der Entschädigung ausgeschlossen.
2. Die durch den Unfall gesetzte Verletzung muß erheblich sein, so daß der Verletzte die Arbeit deshalb zu unterbrechen genötigt ist. Es werden bestimmte nachweisbare Veränderungen als Folge der Verletzung verlangt, und es müssen vom Unfall ab ununterbrochene Beschwerden bestehen (Brückensymptome).
3. Es muß ein örtlicher Zusammenhang zwischen Unfallwirkung und Geschwulst bestehen. Die Unfallverletzung muß das Organ oder die Körperstelle, wo sich später die Geschwulst entwickelt, betroffen haben und es müssen Zeichen der Organverletzung bestehen. Da nun eine Einwirkung des Traumas auf das später krebsig erkrankte Organ gefordert wird, kann man Überanstrengungen und allgemeine Erschütterungen des Körpers nur in besonders gearteten Fällen als geschwulstlösende Unfälle ansehen.
4. Der zeitliche Zusammenhang zwischen Unfall und Geschwulst ist noch sehr umstritten und wird sich noch eine erhebliche Korrektur gefallen lassen müssen.

Kaufmann verweist auf die Forderung K. Hartmanns, die besagt, daß der Zeitraum zwischen Unfall und deutlichem Auftreten der Geschwulst so groß sein muß, daß während desselben die Geschwulst gemäß ihrer Wachstumstendenz sich entwickelt haben kann. Diese Forderung ist besonders für die Tumoren von einschneidender Bedeutung, von denen die frische Entstehung behauptet wird, die mikroskopische Untersuchung aber Veränderungen erkennen läßt, die in der Regel nur bei wesentlich älteren Tumoren gefunden werden. Wenn auch Kaufmann wie oben erwähnt diese ganze Frage für noch nicht entschieden hält, so verweist er doch darauf, daß eine obere Grenze eine längste Frist nach Monaten und Jahren zählt, wobei er auf das Vorhandensein von Brückensymptomen bei Erfüllung der anderen Bedingungen zwar großen Wert legt, aber auch zugibt, daß es Fälle von späterer Krebsentwicklung ohne Zwischenerscheinungen

gibt, wo der Zusammenhang mit dem Trauma nicht zweifelhaft sein kann. Nach seiner Ansicht ist die Thiemsche Formulierung einer Zeitgrenze zwar annehmbar, darf aber in besonders gearteten Fällen nicht von entscheidender Bedeutung sein und etwa nur die Hirngliome ausnehmen.

Eine durch eine schwere Verletzung herbeigeführte Schwächung des Körpers sieht Kaufmann nicht als ein die Entwicklung des Krebses beförderndes Moment an, gestützt auf Gutachten, welche besagen, daß die Schwächung des Körpers auf die Krebsentstehung ohne allen Einfluß ist, im Gegenteil vielfach das Krebsleiden sich in einem geschwächten Körper langsamer entwickelt als in einem rüstigen.

Es ist hervorzuheben, daß auch er der durch den Reiz hervorgerufenen Entzündung insofern wesentliche Bedeutung zuschreibt, als er auf ihrer Basis die Krebsentwicklung durch biologische Zellumwandlung annimmt. Nicht die Röntgenstrahlen oder die Bilharzialarve erzeugt den Röntgen- bezw. Bilharziakrebs, sondern der von diesen ausgehende Reiz ruft zunächst eine Entzündung hervor, und erst auf ihrem Boden entsteht das Karzinom. Sowohl das Weiterwachsen wie die Metastasenbildung sind von diesem Reiz unabhängig.

Schließlich nimmt er auch noch Stellung zur gutachtlichen Seite der Frage der Entstehung von Tumoren nach Unfällen und ist der Ansicht, daß die nach allen Berichten ganz negativen Erfahrungen des Weltkrieges es geradezu fordern, der Annahme von unfallsweise hervorgerufenen Geschwülsten sich noch viel skeptischer gegenüber zu stellen als vor dem Kriege. Ich werde speziell auf die Frage „Krieg, Trauma und Tumor“ in einem späteren Abschnitt genauer eingehen.

Weiterhin verlangt er eine Rücksichtnahme auf das Latenzstadium und gibt dabei zu bedenken, daß man bei jedem Tumor eine Zeit kennt, — eben die Latenzzeit —, während welcher sich der Kranke noch völlig beschwerdefrei fühlt und seine Arbeit noch weiter ungestört verrichtet. Die Begutachter sollen nicht ihre Hauptaufgabe darin sehen, die Angaben der Kranken über den Beginn ihres Leidens glaubwürdig zu begründen. Wenn jemand einen Unfall gehabt hat, so wird er ganz natürlicherweise alle Beschwerden mehr oder weniger gewaltsam mit ihm in Verbindung zu bringen suchen.

Die bislang angenommene akute Sarkomentwicklung nach Quetschung und Knochenbrüchen und die von den Richtern übernommene Annahme, daß die ununterbrochene und unbehinderte Arbeitsfähigkeit vor dem Unfall für eine gänzliche Gesundheit sprechen, sind seiner Ansicht nach Trugschlüsse. Bei jedem akuten Sarkom muß man an ein zuvor symptomenloses und

latentes entweder intraosteales oder superiostales oder subfasziales Sarkom denken, dessen Hülle durch das Trauma zerrissen ist. Nun ist der Widerstand, der sich dem Wachstum des Sarkoms entgegengestellt hatte, beseitigt, und es kann sich schrankenlos ausdehnen. Da in dem ersten Kriegsjahr sich keine vermehrte Sarkomentwicklung bemerkbar gemacht hat, so lehnt Kaufmann die akute Sarkomentstehung auf dem Boden eines Traumas ab und will die in dieser Richtung liegenden Beobachtungen anders gedeutet wissen. Bezüglich der Annahme, daß die unbehinderte Arbeitsfähigkeit vor dem Unfall für gänzliche Gesundheit und gegen das Bestehen einer Geschwulst spricht, verweist Kaufmann diejenigen Gutachter und Richter, welche der zuverlässigen klinischen Beobachtung über die lange Latenzzeit einer bösartigen Neubildung kein entscheidendes Gewicht beilegen wollen, auf die Angaben der Pathologen und Unfallärzte über ansehnlich große, intra vitam symptomlose Geschwülste als zufällige Sektionsbefunde. Es sollte mehr berücksichtigt werden, daß der spontane Verlauf ganz verschiedenartig sein kann und für die Beurteilung des Einflusses eines Unfalles keine sicheren Anhaltspunkte bietet.

„Wie oft kommt es nicht in der Praxis vor, daß man ganz vorgeschrittene Krebsleiden bei Personen trifft, die beständig gearbeitet und keine Ahnung von ihrem Leiden haben."

Aus dem Grade der Arbeitsfähigkeit läßt sich meist ebensowenig ein Rückschluß auf das Stadium der Geschwulstentwicklung ziehen wie aus den vorgebrachten Beschwerden.

Unter Berücksichtigung aller hier vorgetragenen Momente kommt Kaufmann zusammenfassend zu dem Schluß, daß die Anerkennung des Zusammenhanges von Unfall und Geschwulstentstehung nur noch in besonderen Ausnahmefällen erfolgen kann.

Sauerbruch hat sich auf der 4. internationalen Tagung für Unfallheilkunde in Amsterdam im September 1925 zur Frage „Geschwulst und Trauma" geäußert und mißt hierbei der allgemeinärztlichen und juristisch-sozialen, kurz, der praktischen Seite, große Bedeutung bei. Er stimmt Lubarsch zu, der sagt, daß beinahe jeder Pathologe sein eigenes Dogma über die Geschwulstgenese hat.

„Je mehr er in dem einen oder anderen Faktor das Entscheidende sieht, wird er voreingenommen an die Beurteilung der konkreten Punkte herantreten." Die wesentlichen Bedingungen zur Geschwulstkrankheit verlegt Sauerbruch in den ganzen Körper. Diese Tatsache wird von mancher klinischen Erfahrung beleuchtet, so das gleichzeitige Auftreten von Tumoren

an verschiedenen Stellen des Körpers sowie die nach radikaler Entfernung maligner Tumoren sich immer wieder einstellenden Rezidive. Allgemeine Störungen des Organismus sind für die Geschwulstgenese weit wesentlicher als örtliche. Und aus der individuellen allgemeinen Disposition des Tumorkranken heraus läßt es sich auch erklären, daß Karzinome und Sarkome wenigstens beim Menschen nicht übertragbar, wohl aber vererbbar sind. Die tumorerzeugende Intensität des chronischen äußeren Reizes ist beim Tier meist stärker als beim Menschen. Er weist darauf hin, daß bei den experimentell erzeugten Mäusekrebsen immer wieder eine weitgehende Verschleppung des Teers im ganzen Körper gefunden wird, was zu der Annahme berechtigt, daß erst die chronische Teervergiftung des ganzen Körpers den Boden für die Entstehung des Karzinoms am Orte der direkten Reizwirkung vorbereitet hat. Trotz dieser Grundauffassung von der Bedeutung der allgemeinen Disposition hält Sauerbruch aber noch die Frage für durchaus berechtigt, „ob nicht die für die Entstehung der Geschwulst von uns notwendig angenommene Eigenart der Körperzellen, ihres Stoffwechsels und ihres Lebens durch bestimmte pathologische Vorgänge örtlich an einem verletzten Gebiet entstehen kann". Er hält es wohl für möglich, daß durch Verdrängung und Verschiebung einzelner Zellen aus ihrem Verbande (Bluterguß) oder durch chemische Beeinflussung, die sich aus den Heilungsvorgängen ergibt, ja allein schon durch die Heilungshyperämie und ihren gesteigerten Stoffwechsel jene für die Tumorentstehung notwendigen allgemeinen Veränderungen eines ganzen Zellverbandes entstehen können.

Auf Grund dieser allgemeinen Betrachtungsweise des Tumorproblems kommt Sauerbruch zum Ergebnis, daß er einem Unfall in Form eines Schlages oder Stoßes oder auch einer sich wiederholenden Schädigung niemals allein die ausschließliche Bedeutung für die Geschwulstentwicklung zubilligen kann. Vielmehr vertritt er den Standpunkt, daß ein Trauma nur den Anstoß zur Entfaltung pathologischer Vorgänge geben wird, die an sich durch Abnormität und Abwegigkeit des Zellwachstums voraus bestimmt waren.

Mithin hätten also mechanische Schädigungen nur den Wert eines auslösenden Momentes. Er verweist darauf, daß diese schwierigen Zusammenhänge vielleicht durch die Betrachtung geschwulstähnlicher Neubildungen etwas geklärt werden, und daß in der Tat Traumen erhebliche anatomische Veränderungen hervorrufen können, deren Aufbau und Art Übergänge zu echten Geschwülsten darstellen: nämlich das Keloid, das Xanthom und die Ostitis fibrosa. Und weiterhin führt Sauerbruch aus:

„Für die pathologischen Anatomen, deren Stellungnahme zur traumatischen Genese der Geschwülste sehr zurückhaltend ist, haben irritative Momente und physikalische Traumen nur die Bedeutung von Gelegenheitsursachen. Doch der Kliniker kann sich mit dieser Auffassung nicht zufrieden geben."

Es bleiben selbst bei strengster Kritik immer noch Fälle übrig, bei denen auffallende Beziehungen zwischen Trauma und nachfolgendem Tumor zugestanden werden müssen. Jeder erfahrene Arzt hat sie gesehen und eindrucksvoll erlebt. Und er macht besonders, man möchte sagen, auf die Passion der Karzinome aufmerksam, sich an Ostien, Flexuren und physiologischen Engen, mithin an Stellen, die vermehrten mechanischen und chemischen Reizungen ausgesetzt sind, zu entwickeln. Auch auf die anderen üblichen, durch chronische Reizwirkungen entstehende Krebse, die manchmal 9—12 Jahre bis zu ihrer Entstehung brauchen, weist er hin. Alles in allem, aber besonders auch bezüglich der Ergebnisse der experimentellen Forschung, hält er die konstitutionelle Beschaffenheit für das Wesentliche und alles andere kommt bei ihm in zweiter Linie. Die klinische und experimentelle Erfahrung zwingt zur Zugabe der grundsätzlichen Möglichkeit, daß durch Traumen der verschiedensten Art Geschwülste ausgelöst werden können.

„Der begutachtende Arzt muß trotz der Unzulänglichkeit unserer Erkenntnis und des Fehlens wissenschaftlicher Unterlagen den Mut zum Urteil aufbringen. Er kann es nicht ablehnen, mit der Begründung, daß diese Dinge noch ungeklärt und nicht entscheidungsreif seien. Das letzte entscheidende Wort fällt der gesunde Menschenverstand des Arztes, der sich auf genügend klinische und pathologisch-anatomische Erfahrung stützt."

Nach F. Blumenthal spielt das Trauma in der Krebsätiologie sicherlich keine dominierende Rolle, wenigstens nicht im kriegsfähigen Alter. Trotzdem hält er für gewisse Fälle von einmaliger Gewalteinwirkung den Zusammenhang mit der späteren Krebsbildung für bewiesen, mindestens für sehr wahrscheinlich. Besonders bei der bestehenden Krebsdisposition alter Leute nimmt er schon ein mildes Trauma als zur Geschwulstentwicklung hinreichend an und erklärt dies durch bestimmte lokale und allgemeine Veränderungen des Stoffwechsels. Mit Recht warnt er vor einer dogmatischen Anwendung der von Thiem aufgestellten Forderungen, da seit ihrer Aufstellung schon viele Jahre verflossen sind und die wichtigsten Entdeckungen über künstliche Krebserzeugung durch Reizwirkungen damals noch nicht gemacht waren. Auch hat man ja in der Zwischenzeit gelernt, den experimentell erzeugten Krebs von den allerersten An-

fängen an zu studieren. Die Forderung von Lubarsch, daß die Gewalteinwirkung derartig stark und derartig lokalisiert sein müsse, daß sie eingreifende und länger dauernde Veränderungen an der Stelle hervorzurufen geeignet wäre, an der späterhin die Entwicklung des Gewächses beobachtet würde, hält er heute für durchaus diskutabel.

Denn die Anschauungen, daß diese Einwirkungen und Veränderungen besonders stark sein müßten, finden seines Wissens nach in der experimentellen Krebsforschung kaum eine Stütze.

Daß das Karzinom am Orte des stattgehabten Traumas entstehen muß, bejaht auch Blumenthal im allgemeinen. Zumeist werden nach der Gewalteinwirkung erst entzündliche und regenerative Prozesse auftreten und auf ihrem Boden wird sich später der Krebs entwickeln, so daß schließlich doch die traumatische Schädigung als ursächlicher Faktor anzusehen ist. Beim sogenannten „chronischen Trauma" verzichtet er auf Brückensymptome, während er das beim einmaligen Trauma nicht ohne weiteres tun zu können glaubt. Auch legt er großen Wert darauf, ob eine Geschwulst bei der histologischen Untersuchung infolge der Gewalteinwirkung zahlreiche Kernteilungen sowie Vielgestaltigkeit der Kerne und Zellen, mithin also die Anzeichen besonderer Bösartigkeit aufweist. Für zuweitgehend hält er es aber, wenn man der Frage ein entscheidendes Gewicht beilegen will, ob an der betroffenen Stelle sich hätte ein Karzinom oder ein Sarkom entwickeln müssen. Blumenthal weicht von den meisten amtlichen Gutachten in folgenden Punkten ab:

1. Er legt auf die Schwere des Traumas an sich weniger Wert als auf die eintretenden Folgen, die auch nicht mittelbare zu sein brauchen; es erscheint ihm nicht nötig, daß der Nachweis schwerer nekrotischer Entzündung geführt ist, sondern vielmehr, daß überhaupt klinisch wahrnehmbare, meist entzündliche Veränderungen vorhanden sind. Durchaus erkennt er die ursächliche Bedeutung des Traumas an, wenn Brückensymptome die Gewalteinwirkung mit der Geschwulst verbinden.
2. Die Zeitdauer zwischen Trauma und Tumorenentstehung legt er überhaupt nicht fest. Sie kann sich seiner Auffassung nach auf ein Jahrzehnt und mehr erstrecken. Nicht ein zu langer, sondern eher ein zu kurzer Zwischenraum sprechen gegen einen Zusammenhang.
3. Der entstehende Tumor braucht sich nicht genau am Orte der Gewalteinwirkung zu entwickeln. Es genügt ihm, wenn er von einer Stelle seinen Ursprung nimmt, von der man annehmen kann, daß sich bis zu ihr die Folgen der Gewalteinwirkung ausgebreitet haben.

V. Schmieden hat sich schon sehr früh mit dem Wert von der Theorie von der traumatischen Geschwulstgenese beschäftigt. Auch er vertritt den Standpunkt, daß eine Verletzung niemals allein zur Geschwulstbildung führen kann, höchstens könnte ein schlummernder Gewebskeim zum Wachstum angeregt werden.

Während er dem einmaligen Trauma einen Einfluß auf die Geschwulstentstehung im großen und ganzen abspricht, — „der Effekt des Massenexperimentes Krieg besiegelt das Fiasko der traumatischen Geschwulsttheorie“ — steht er dem chronischen Trauma als geschwulstförderndem Faktor freundlicher gegenüber. So gibt er bezüglich des Plattenepithelkarzinoms der Haut die nachhaltige Wirkung einer länger dauernden Reizung als auslösendes oder förderndes Moment zu. Er verlangt im Gegensatz zu Blumenthal eine erhebliche Verletzung und genaues Zusammenfallen von Geschwulststelle und Ort der Gewalteinwirkung.

O. Teutschlaender, der in allen wesentlichen Punkten mit F. Blumenthal übereinstimmt, nimmt, wenn in gewissen Fällen sich im Anschluß an Traumen Geschwülste entwickeln, auch nicht an, daß das Trauma die direkte Ursache der Tumorbildung war, sondern daß die Gewebsverletzung durch irgendwelche Umstände kompliziert wurde. Ist die Verletzung kompliziert, so kann durch die Chronizität des pathologischen Regenerationszustandes zunächst eine Krebsbereitschaft, ein präkanzeröser Zustand geschaffen werden, auf dessen Boden dann bei Fortdauer oder Wiederholung des mechanischen Insultes oder bei Auftreten eines neuen ätiologischen Faktors Krebs entstehen kann. Oder aber die Disposition ist vorhanden, dann kann gelegentlich wohl auch ein einmaliger mechanischer Insult die Krebsbildung auslösen, etwa „wie der Tropfen das volle Faß zum Überlaufen bringt“. Falls das Vorhandensein einer Geschwulst zur Zeit der mechanischen Schädigung ausgeschlossen ist, spricht ein kurzer Zeitraum dafür, daß sich der Tumor auf einem zur Zeit des Traumas bereits disponierten Boden entwickelt hat, wie es z. B. bei der malignen Entartung eines Naevus nach Trauma der Fall ist.

Zusammenfassend stellt Teutschlaender folgende Punkte auf:

1. Der Tumor muß im Wirkungsbereich des mechanischen Insultes liegen
2. Es kommt weniger auf die Schwere als auf die Nachhaltigkeit des Traumas an, d. h. auf das Vermögen, direkt oder indirekt Brückensymptome hervorzurufen.
3. Die Zeitdauer zwischen Tumortod bezw. Manifestwerden oder aber Neuentstehung einer Geschwulst und Gewalteinwirkung ist um so größer, je weniger abweichend von der Norm der Organismus bei dem Ereignis war. Die präkanzerösen Zustände können Jahrzehnte dauern.

R. Stern, der sich mit der traumatischen Entstehung innerer Erkrankungen überhaupt befaßt hat, gelangt bezüglich

der Geschwülste nach Unfall zu der Ansicht, daß die Ergebnisse ärztlicher Erfahrungen bei dieser Frage durchaus kritisch zu verwerten sind.

„Die immer wieder veröffentlichten Massenstatistiken können durch die Größe der dabei gewonnenen Zahlen nur demjenigen imponieren, der sich die Qualität des beobachteten Materials nicht näher ansieht."

Aus den Kriegserfahrungen zieht er die Lehre, daß die traumatische Geschwulstgenese außerordentlich selten zu sein scheint, nicht aber ausnahmslos und definitiv abzulehnen ist. Stern faßt das Urteil der besten Sachkenner dahingehend zusammen, daß in einzelnen relativ seltenen Fällen, namentlich bei Sarkomen, viel weniger bei Karzinomen, die Koinzidenz zwischen dem Ort einer einmaligen Verletzung und dem einer bald nachher sich entwickelnden Geschwulst den Gedanken eines ursächlichen Zusammenhanges sehr nahelegt.

„In Fällen, in denen ein ganz auffälliger zeitlicher und örtlicher Zusammenhang die ursächliche Bedeutung eines Traumas dem gesunden Menschenverstande und dem normalen Rechtsempfinden wahrscheinlich macht, darf der ärztliche Gutachter diese Wahrscheinlichkeit nur dann ablehnen, wenn er sich hierbei auf sichere pathologisch-anatomische bezw. experimentelle Erkenntnisse oder auf ausgedehnte klinische Erfahrung stützen kann."

Stern glaubt, daß dieser Standpunkt nicht die so oft gerühmte „Humanität auf anderer Leute Kosten" darstellt, sondern lediglich dem primitivsten Rechtsempfinden Rechnung trägt. Auch er geht auf verschiedene Punkte näher ein, die er in jedem einzelnen Falle bei der Begutachtung berücksichtigt wissen will.

Da ist zunächst der Ort und die Art der Verletzung von Bedeutung. Einen ursächlichen Zusammenhang nimmt er nur dann als wahrscheinlich an, wenn der Unfall nach der Art seines Verlaufes geeignet war, eine Verletzung desjenigen Organes herbeizuführen, das später Sitz der Geschwulstbildung wurde. Dabei hält er es durchaus nicht für notwendig, daß das Trauma direkt das Organ betroffen hat, welches später Sitz der Geschwulst wird. Denn Verletzungen innerer Organe können auch durch indirekte Gewalt, zuweilen auch infolge starker, sehr plötzlicher Muskelanstrengung zustande kommen. Auch erachtet er es nicht für notwendig, daß bald nach dem Unfall schwerere Erscheinungen von seiten des betreffenden Organes eingetreten sind. Es können nämlich selbst bedeutende Verletzungen innerer Organe ohne charakteristische Symptome verlaufen und „es be-

steht keinerlei Anhaltspunkt dafür, daß gerade nur eine besonders schwere Verletzung zur Entwicklung eines malignen Tumors disponiert".

Dann fordert Stern, genauestens zu eruieren, ob nicht der Tumor bereits vor dem Trauma vorhanden war. Das wird sich nur selten trotz eingehender Aufnahme der Anamnese entscheiden lassen. Er legt hierbei größten Wert darauf, wenn bald nach dem Unfall eine möglichst genaue Untersuchung stattgefunden hat. Denn schließlich muß ja immer daran gedacht werden, daß der durch das Trauma hervorgerufene Schmerz den Patienten auf eine bereits bestehende Geschwulst aufmerksam gemacht hat.

Endlich diskutiert er noch über den Zeitraum zwischen Beginn und Entwicklung des Tumors nach einem Trauma. Er ist der Ansicht, daß man trotz der immer noch unzureichenden Kenntnisse über die Schnelligkeit des Wachstums maligner Tumoren doch immerhin sagen darf, es müsse mindestens einige Wochen, zumeist jedoch viele Monate dauern, ehe ein Tumor eines inneren Organes, dessen Wachstum durch ein Trauma ausgelöst sein soll, die ersten deutlichen Symptome macht. Treten letztere früher ein, so nimmt er mit Sicherheit ein Bestehen des Tumors schon vor dem Trauma an. Für weit unzuverlässiger erachtet er die Annahme des Zeitraumes, innerhalb dessen sich ein Tumor spätestens nach einem Trauma entwickeln muß, damit dieses als auslösendes Moment in Frage gezogen werden kann. Im allgemeinen kann man sagen, — so meint Stern —, daß, wenn sich innerhalb der Zeit, welche maligne Neubildungen innerer Organe erfahrungsgemäß in der großen Mehrzahl der Fälle zu ihrer Entwicklung brauchen, d. h. innerhalb von 2 bis 3 Jahren bei Karzinomen, innerhalb eines Jahres bei Sarkomen, nach dem Trauma keine Symptome zeigen, für ein sich später entwickelndes Krebsleiden zwar vielleicht noch die Möglichkeit, nicht aber eine ärztlicherseits zu begründende Wahrscheinlichkeit der traumatischen Ätiologie besteht. Ausnahmen läßt er nur unter zwei Bedingungen gelten: 1., wenn sich im Anschluß an die Verletzung zunächst chronisch-entzündliche Prozesse entwickeln, an die sich dann erst nach Jahren ein Karzinom anschließt oder 2., wenn sich bei der Obduktion ein Zusammenhang der Neubildung mit einer von der Verletzung herrührenden Narbe ergibt. Die obere Zeitgrenze gar nicht zu beschränken, erscheint ihm zu weitgehend, es sei denn, daß Brückensymptome bestehen.

H. Simon beschäftigt sich ausschließlich mit der Frage Trauma und Sarkom. Hier ist es häufiger die Form der einmaligen erheblichen Verletzung als die wiederholte gering-

gradige Schädigung, die sarkomauslösend wirkt. Das gilt nach Simon vor allem für die Sarkome einiger Körperregionen, wie zum Beispiel für die im Bereich des Kopfes (Schädeldach, Augenhöhle, Schädelinneres, harte Hirnhaut), der langen Röhrenknochen, der Sehnenscheiden sowie der Brustdrüsen und Hoden.

„Für diese Gegend, vereinzelt natürlich auch für andere Körperstellen und Organe liegen tatsächliche Beobachtungen vor, die es einem recht schwer machen, das gewiß berechtigte und gerade auf diesem Gebiete unerläßliche Mißtrauen aufrecht zu erhalten."

So verweist er auf Fälle, die bei der vorgenommenen Operation oder Obduktion an der Verletzungsstelle außer dem Tumor noch unverkennbare Überbleibsel der stattgehabten Verletzung aufwiesen. Als Beleg führt er einen Fall von Phillipsberg an, bei dem 2 Jahre nach einer Granatsplitterverletzung aus der Narbe ein später mehrfach rezidivierendes Spindelzellensarkom aufkeimte, in dessen Inneren noch der Granatsplitter steckte, und einen weiteren von Leszinski, wo zwei Jahre nach einem gegen die Schläfe geführten Faustschlag bei der Obduktion am Ort der einmaligen Verletzung ein Splitter der Tabula interna und, ihm unmittelbar aufsitzend, ein Tumor gefunden wurde.

Besonders eindrucksvoll erscheint es Simon, wenn der angeschuldigte Unfall ungewöhnlicher Art, vielleicht besonders schwer war, und dadurch aus dem Rahmen der alltäglichen Verletzung, wie man sie sich im Leben eben öfters zuzieht, herausfällt. Dann erscheint es ihm nicht mehr möglich, dieses Zusammentreffen eines ungewöhnlichen Unfalles mit einer ebenfalls ungewöhnlichen Geschwulstbildung, wie sie doch das Sarkom darstellt, für zufällig zu halten. Und gerade diese Fälle sind es, bei denen er die Sarkombildung auf das vorangegangene Trauma zurückführt, wobei er zu überlegen gibt, „ob die Verletzung die Geschwulst tatsächlich erst entstehen ließ oder ob ihre Wirkung nur darin bestand, eine vorhandene, aber gewissermaßen schlummernde Geschwulstanlage zur Wucherung veranlaßt zu haben."

Die bei den Sarkomen unverkennbar hervortretende Bevorzugung bestimmter Körperstellen und Organe führt Simon auf ganz andere Eigenschaften dieser Stellen zurück, als auf die Tatsache, daß sie äußeren Verletzungen besonders ausgesetzt sind. Denn wenn man auf dieser Annahme verharrt, so müßten sich ja diese Sarkome, wie ich schon einmal erwähnt habe, vor allem am Gesäß, an den Knien oder den Fußsohlen entwickeln, da doch diese Körperstellen am häufigsten Traumen ausgesetzt sind. Man denke nur an die körperlichen Maßregelungen! Doch dies ist durchaus nicht der Fall. Im Gegenteil erscheinen ihm die Wege,

auf denen ein einmaliges Trauma unmittelbar oder mittelbar eine Sarkombildung herbeiführen kann, sehr mannigfaltig.

Die Theorie der Keimversprengung hält er mit der traumatischen Ätiologie für gut vereinbar, da „weder die Annahme, daß ein embryonal verlagerter Keim durch ein Trauma zur Wucherung angeregt wird, noch die Vorstellung, daß das Trauma selbst erst die Verlagerung und Ausschaltung einer Zellgruppe aus ihrem normalen Verbande besorgt und damit die Vorbedingung des nun widerstandslosen Wachstums schafft, etwas besonders Gewaltsames enthält". Dagegen bereiten ihm die Erklärungsversuche viel größere Schwierigkeiten, die klarlegen wollen, daß durch eine Verletzung auch normal gelagerte und beschaffene Gewebszellen in schrankenlos wuchernde Geschwulstzellen umgewandelt werden können.

Was die gutachtliche Seite dieser Frage anbelangt, so betont Simon, daß sowohl die Parteien und Versicherungsträger ebenso wie der Patient auf die ärztliche entscheidende Mitarbeit nicht verzichten können. Und deshalb hält er uns für verpflichtet, „in vollem Bewußtsein der unserer Erkenntnis auf diesem Gebiet besonders eng gezogenen Grenzen nach Möglichkeit die richtige Entscheidung zu treffen". Auch er hat natürlicherweise als Vorbedingung für die Bejahung eines Zusammenhanges zwischen vorangehendem Unfall und nachfolgender Geschwulstentwicklung einige allgemeine Forderungen aufgestellt.

1. Es muß tatsächlich ein Unfall in Form einer einigermaßen erheblichen Gewalteinwirkung vorangegangen sein.

   Diese Forderung hält er für besonders beachtenswert, weil eben gerade das Sarkom sich noch am häufigsten an einmalige Traumen anschließt und wir schließlich auf die Angaben des Patienten selbst bzw. der häufig am Erfolg interessierten Zeugen angewiesen sind. Was die Schwere des Traumas anbetrifft, so berechtigt seiner Ansicht nach eine nur mäßige Gewalteinwirkung nicht unbedingt zur Ablehnung, zumal wir wissen, daß es gerade beim Knochensarkom weniger die ganz schweren Verletzungen, als vielmehr die mittleren sind, denen gern Geschwulstbildungen folgen.

2. Die Geschwulst muß sich genau am Orte der Gewalteinwirkung zeigen, d. h. praktisch, die räumlichen Beziehungen müssen einigermaßen gewahrt sein. Wenn auch das Vorkommen von Contrecoup- und ähnlichen Nachbarschafts- und Fernwirkungen der Verletzung nicht bestritten werden kann, so ist doch an dieser Forderung festzuhalten, „da sonst jeder vernünftigen Beurteilung der Boden entzogen würde".

3. Der Zeitraum zwischen Unfall und Geschwulstentwicklung muß sich in den Rahmen unserer Kenntnisse über das Wachstum der Geschwülste passend einfügen.

   Auf die Schwierigkeit der praktischen Anwendung dieser Forderung macht Simon ausdrücklich aufmerksam, weil die Wachstumsintensität gerade der Sarkome sehr verschieden ist. Denn neben sehr rasch wachsenden gibt es auch solche, die ein aus-

gesprochen langsames Wachstum aufweisen. Auch die nachträgliche Feststellung des histologischen Baues wird nach Simon nicht immer zur Entscheidung ausreichen, da mit der Möglichkeit eines Überganges einer Geschwulstform in eine andere gerechnet werden muß.

„Ein außerordentlich kurzer Zwischenraum wird wohl einmal Anlaß geben können, den Zusammenhang in Zweifel zu ziehen, doch dürfte angesichts des rapiden Wachstums mancher anderen Formen schon der Ablauf weniger Wochen für die Möglichkeit eines Zusammenhanges genügen."

Die meisten Sarkome, für deren Entstehung eine Verletzung, ein Unfall wahrscheinlich gemacht wurde, sind verhältnismäßig schnell, gewöhnlich noch innerhalb des ersten Halbjahres nach dem Unfall in Erscheinung getreten.

Nicht ganz gerechtfertigt findet Simon die häufig vernehmbare Forderung, nach einer möglichst ununterbrochenen Folge nachweisbarer Brückensymptome. Als Beleg hierfür nennt er die Tumoren, die ohne alle Symptome heranwachsen und häufig zufällig bei einer Untersuchung, Operation oder Obduktion entdeckt werden. Daher hält er es für durchaus denkbar, daß nach dem Abklingen der unmittelbaren Folgen des Traumas ein mehr oder weniger langer Zeitabschnitt vergehen kann, in dem keinerlei Anzeichen den sich entwickelnden Tumor verraten.

Mithin sieht Simon also vorhandene Brückensymptome für außerordentlich wertvoll an, fehlende verwendet er aber nicht gegen einen Zusammenhang. Auch neigt er dazu, an den Organen, an welchen eine traumatische Geschwulstentstehung besonders häufig beobachtet werden konnte, wie zum Beispiel am Hoden, den Zusammenhang eher zu bejahen.

Jedenfalls verlangt er einen strengen Maßstab bei unseren Entscheidungen, gestützt auf die Erfahrungstatsache, daß die Mitwirkung einer Verletzung bei der Entstehung eines Sarkoms zwar möglich, im allgemeinen aber doch ziemlich selten ist.

Auf der Konferenz zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit am 11. Juni 1930 zu Dresden hat R. Werner ein ausführliches Referat über die Frage „Trauma und Geschwulstbildung" gehalten. Während die bisher aufgeführten Autoren sich im großen und ganzen immer um dieselben Fragen streiten, und oft das gleiche mit anderen Worten wiedergeben, bringt er uns einige neue Ideen und Momente, die durchaus berücksichtigenswert erscheinen. Zunächst wäre zu besprechen, wie er sich physiologisch den Zusammenhang zwischen einmaligem bezw. chronischem Trauma einerseits und Geschwulstentwicklung andererseits vorstellt. Er greift dabei auf die durch die neueren Arbeiten besonders von Warburg gemachten Untersuchungen über den Stoffwechsel der Krebszellen zurück. Nach diesem geht bei der Entwicklung des experimentellen

Krebses die Änderung des Stoffwechsels mit der Umwandlung des normalen Gewebes in Krebsgewebe ungefähr parallel. Werner stellt sich nun vor, daß eine chronische äußere Schädigung oder die chronische Nachwirkung eines einmaligen Traumas, die das Gewebe längere Zeit als „innerer Reizzustand" beeinflußt, durch Änderung des Zellstoffwechsels aus einer normalen Zelle eine Karzinom- oder Sarkomzelle zu machen vermag. Entsprechend den letzten Erfahrungen der erbbiologischen Forschung nimmt er weiter an, daß diese einmal erworbene Eigenschaft bei der Teilung von Zelle auf Zelle vererbt wird. Zwei Beobachtungsreihen schenkt Werner eingehende Aufmerksamkeit.

Die erste stellen die Berufskrebse dar. Bei ihnen sind die Schädigungen in einem verhältnismäßig sehr hohem Prozentsatze von Krebsbildung gefolgt, und Sitz und Form der malignen Neubildung erklärt sich aus der Eigenart der für den betreffenden Beruf charakteristischen Schädigung zwanglos. Als unmittelbare Folge der Einwirkung des traumatisch wirkenden Agens leiten typische Vorstadien zur eigentlichen Krebserkrankung über. Ich will hier nur auf den auf dem Boden der chronischen Dermatitis entstehenden Röntgenkrebs hinweisen, auf welchen ich später noch zurückkomme. Und wiederholt konnte sogar gezeigt werden, führt Werner weiter aus, daß der Fortfall der Schädigungen infolge systematisch und zielbewußt durchgeführter Schutzmaßnahmen auch das Ausbleiben der Krebserkrankung zur Folge hat. Ich persönlich möchte als Beispiel dafür den Schneeberger Lungenkrebs anführen, den ich jedoch auch erst weiter unten ausführlicher abhandeln will.

Bei diesen Berufskrebsen liegt nach Werner „ein Experiment im großen Stile vor, welches beweist, daß die betreffenden Agentien für das Zustandekommen der Neubildung unbedingt erforderlich sind, wenn man auch nicht daraus schließen darf, daß sie die einzigen wirksamen Faktoren darstellen".

In der zweiten Beobachtungsreihe faßt er die Verletzungen zusammen, die in industriellen Betrieben, bei Verkehrsunfällen und bei kriegerischen Unternehmungen zustandekommen. Hier zeigt sich nicht annähernd ein so hoher Prozentsatz von malignen Tumoren in räumlicher Beziehung zu den verletzten Stellen wie bei den Berufskrebsen. Die Krebsentwicklung kann beginnen, wenn die unmittelbaren Folgen der Schädigung schon längst geschwunden sind, und sie kann ausbleiben, trotzdem das traumatische Agens weiter tätig ist. So kommt auch Werner zu dem Schluß, daß außer einer Verletzung noch andere Umstände bei der Blastomentstehung mitwirken müssen. Entweder sind es lokale oder allgemeine Dispositionen, die hier mit im Spiele sind, oder

aber der Reiz, das Trauma besitzt in einzelnen Fällen besondere Eigenheiten, die wir nicht kennen. In diesem Sinne deutet er manche Beobachtungen, die dafür sprechen, daß zuweilen gleichartige Reize scheinbar durch besondere hinzukommende Momente modifiziert werden können. So meint er z. B., daß in denjenigen Fällen von Berufskrebsen, in denen der schädliche Stoff in die Haut hineingerieben wird oder eine bereits rissige und rauhe Haut trifft, die cancrogene Effekt gesteigert werden kann, während sorgfältige Hautpflege die Krebsgefahr vermindern könnte. Auch die einmal radiogen veränderte Haut ist sowohl für weitere Bestrahlung als auch für viele andere Reize überempfindlich. Doch hält er bei den rein mechanischen Verletzungen dieses eben besprochene Verhalten für viel seltener wahrnehmbar und ist der Auffassung, daß man bei ihnen viel sorgfältiger nach einer besonderen Disposition lokaler oder allgemeiner Natur zu fahnden hat. Und so liegt ihm der Gedanke nahe, daß bei einer lange Zeit nach einem Trauma eintretenden Krebsentwicklung die betroffenen Menschen der Altersstufe immer näher gerückt sind, in welcher die Altersdisposition eine Rolle spielt und auch die Spontankrebse gehäuft vorkommen. Allerdings hat er statistisch bei einer größeren Anzahl von Fällen scheinbar durch einmalige Traumen bedingter maligner Neubildungen ein auffallendes Überwiegen der unter 50 jährigen Personen feststellen müssen. Ganz klar erscheint ihm aber die Häufigkeit der Krebsentstehung nach Traumen gesteigert und das Mitspielen einer besonderen lokalen Disposition erwiesen, wenn schon sichtbare prädisponierende (präcanceröse) Veränderungen des Gewebes vorhanden sind, wie sie zum Beispiel die Leukoplakien die Naevi oder die Mastitis chronica cystica darstellen.

Was die Frage der Latenzzeit angeht, so sieht er weder eine zu kurze noch eine zu lange als gegen einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Trauma und Geschwulstbildung sprechend an. Brückensymptome bezeichnet er nicht als absolute Vorbedingung, fordert sie jedoch aus praktischen Gründen als Beweismittel für genügende Nachwirkung des Traumas, insbesondere bei Verletzungen innerer Organe. Dafür aber, daß auch zwischen die Zeit der Reizung und die der Entwicklung des Tumors ein symptomfreies Stadium eingeschaltet sein kann, währenddessen keine subjektiven Anhaltspunkte für ein Fortbestehen der Schädigung vorhanden sind, führt er Beispiele an. So bestanden beim Krebs der Anilinarbeiter manchmal in der Harnblase, wie lediglich zystoskopisch nachgewiesen wurde, erhebliche hyperplastische, ja sogar polypöse Veränderungen, ohne daß der Patient subjektiv etwas davon merkte, und auch bei manchen Schneeberger Grubenarbeitern setzte selbst nach

Aufhören der schädigenden Berufsarbeit trotz jahrelang herrschender vollkommener Symptomfreiheit schließlich doch der Lungenkrebs ein.

Haben wir gesehen, daß Werner bei den Berufskrebsen dem chronischen Trauma einen durchaus ausschlaggebenden Einfluß auf die Geschwulstentstehung zuschreibt, so steht er auch den einmaligen Traumen als auslösender Faktor unter gewissen Bedingungen wohlwollend gegenüber. Unter 247 veröffentlichten Gutachten entnommenen Krankengeschichten, in denen der Zusammenhang zwischen einer einmaligen Verletzung und späterer Krebsentwicklung bejaht wurde, fand er 90 mal Traumen, die zu offenen Wunden geführt hatten und 32 mal hat sich ein Karzinom direkt an der Stelle der offenen Wunde aus derselben heraus entwickelt, noch bevor diese abgeheilt war. Wenn bei einmaligen Verletzungen die unmittelbaren Folgen lange andauern und verschiedene Entwicklungsstadien durchmachen, bis endlich der maligne Tumor in Erscheinung tritt, so hat Werner den Eindruck, „daß durch die Schädigung eine Veränderung geschaffen wurde, durch die das Gewebe dauernd in ähnlicher Weise beeinflußt wird, wie durch chronische, oft wiederholte Traumen". Er denkt da beispielsweise an ein nach Quetschung entstandenes Extremitätenhämatom, das allmählich schrumpft, aber zu einer Verhärtung führt, die wieder zu wachsen anfängt und nach und nach Druckerscheinungen auf die Umgebung ausübt, bis endlich ein Sarkom ausgebildet erscheint. Und dabei kann er sich des Eindrucks nicht erwehren, daß während dieser ganzen Zeit im Gewebe eine Veränderung fortschreitet, wie es bei einem chronischen Trauma der Fall ist. Infolgedessen setzt er ein einmaliges Trauma mit chronischen Folgen einer chronischen Reizung des Gewebes ungefähr gleich, so daß er auch hier alle die Momente, die bei der Besprechung der cancrogenen Wirkung chronischer Traumen von ihm hervorgehoben wurden, in Geltung gebracht wissen will.

Eine rasche Krebsentstehung legt Werner nicht stets als eine Wachstumsbeschleunigung eines bereits vorhandenen, nur unbemerkt gebliebenen Tumors aus. Vielmehr deutet er dahingehende Beobachtungen so, daß nach kurzer Zeit eine direkte Umwandlung nicht nachweisbar abnormen Gewebes in ein Blastom stattfand, und er kennt Fälle, bei denen an einer vollkommen intakten Haut- oder Schleimhautstelle nach ganz kurzer Zeit, sozusagen „unter den Augen der Beobachter" ein Karzinom entstand. Zwei selbst beobachtete Fälle von Karzinomentwicklung nach Schußverletzung bei jungen Männern, bei denen es ohne nachweisbare Disposition binnen weniger Monate zur Krebsbildung kam, führt er dafür als Beispiel an. Auch er zieht in

solchen Fällen eine uns unbekannte Disposition als mitwirkend heran. Für den Fall einer Familie, in der die Neigung zu Knochenbrüchen nach geringfügigen Traumen in zwei Generationen mehrfach bestand, wobei alle Mitglieder schließlich im Anschluß an eine Fraktur an Sarkom erkrankten und zugrunde gingen, hält er eine allgemeine Disposition als mitwirkenden Faktor für erwiesen. Da kann das Trauma auf keinen Fall das einzige ätiologische Moment darstellen!

Für die Form der Blastomentwicklung macht er nicht etwa die Art der Reizung verantwortlich, sondern vielmehr die Neigung des betreffenden Organs zur Karzinom- oder zur Sarkomentwicklung.

Zusammenfassend kommt er zu dem Resultat, daß sowohl eine einmalige, wie auch eine chronische lange Zeit einwirkende und oft wiederholte Schädigung, unter besonderen zumeist unbekannten Bedingungen zur Entwicklung maligner Tumoren führen kann. Für die Art der Traumen, welche die Berufskrebse nach sich ziehen, hält er diese Annahme für weitgehendst gesichert. Bei den anderen Formen aber, insbesondere bei den mechanischen Verletzungen, nimmt er eine ätiologische Bedeutung nur dann an, wenn der unmittelbare Übergang der Verletzungsfolgen in die Symptome der bösartigen Neubildung warnehmbar ist.

Nunmehr will ich auf die Ausführungen von Bernhard Fischer-Wasels eingehen, und es wird sich dabei bald zeigen, inwiefern seine Anschauungen gerade für die Frage „Trauma und Geschwulst" von weittragender Bedeutung sind. Er bezeichnet bei der Prüfung eines Zusammenhanges zwischen Unfall und Tumor in wissenschaftlicher Hinsicht folgende Tatsachenreihen als maßgebend:

1. Jede Geschwulst geht aus einer Geschwulstkeimanlage hervor (sehr selten sind es mehrere).
2. Die Geschwulstkeimanlage entsteht bei einem (gestörten) embryonalen und regenerativen Entwicklungsvorgang.
3. Die tatsächlichen Beobachtungen, Experimente und Vererbungsstudien zwingen zu der Annahme, daß im lebenden Organismus die Entwicklung der lokalen — embryonal oder regenerativ gebildeten — Geschwulstkeimanlage zur vollen, insbesondere zur bösartigen Geschwulst immer nur unter dem wesentlich mitbestimmenden Einfluß einer Gesamtdisposition (des ganzen Körpers oder des Organsystems) zustande kommt.
4. Geschwulstkeimanlage und Disposition können — wie auch experimentell bewiesen ist — sowohl angeboren wie erworben sein. Direkte äußere Einflüsse auf die Entstehung von beiden sind nicht bekannt.
5. Von größter Bedeutung ist ferner der Nachweis der großen, gesetzmäßigen Latenzzeit, die regelmäßig zwischen der primären Schädigung bzw. der Bildung der Geschwulstkeimanlage und der Entwicklung der Geschwulst selbst liegt. Zeiten

von mehreren Jahrzehnten sind hier nichts Ungewöhnliches, ja können sogar als Regel bezeichnet werden, während beim Menschen eine Latenzzeit von nur wenigen Monaten zu den größten Ausnahmen gehört.

Wenn wir nun gemäß diesen Tatsachen handeln wollen, dann müssen wir — so meint Fischer-Wasels — eigentlich eine Beziehung eines Unfalls zu einer bestehenden Geschwulst von vornherein ablehnen. Denn direkt einwirkende äußere Momente werden ja fast völlig ausgeschaltet, und die Vorherrschaft aller inneren und konstitutionellen Faktoren wirkt besonders betont auf uns ein. Und weiter müßte man, wenn wir uns zudem noch die Erfahrungen des Weltkrieges, der uns eine so ungeheure Fülle von Verletzungen jeder Art und jeder Stärke sehen ließ, zunutze machen und dabei ein häufigeres Auftreten irgendeiner Geschwulstart nicht feststellen können, tatsächlich zu dem Schlusse kommen, daß ein Unfall, ein Trauma niemals in engerer Beziehung zur Entstehung einer Geschwulst stehen könne. Trotzdem erachtet aber Fischer-Wasels diesen Schluß für falsch, ja sogar für erweisbar falsch.

„Die vielen sinnlosen Statistiken, die einer genauen und verstandesgemäßen Prüfung des Einzelfalles völlig entbehren, haben natürlich nicht wenig dazu beigetragen, ein ablehnende Stellung in der Frage eines Zusammenhanges zwischen Trauma und malignen Tumoren einzunehmen und diese Abweisung erfährt die Frage auch vielfach im Ausland. Diese scharfe Ablehnung aber, die sich vielfach auch aus den kritiklosen Statistiken erklärt, kann heute nicht mehr aufrecht erhalten werden."

Von größter Bedeutung hält er es, den Begriff der Kausalität genau zu analysieren und zwischen Realisationsfaktoren und Determinationsfaktoren einen klaren logischen Unterscheid zu machen.

Die Annahme, daß die Geschwulst durch den „Reiz" eines einmaligen oder chronischen Traumas entstünde, erscheint ihm wie jede Annahme eines direkten Zusammenhanges mit dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht mehr vereinbar.

„Nie kann das Trauma die spezifische Ursache, den Determinationsfaktor abgeben, und es fragt sich nur, inwieweit es einen wesentlichen Realisationsfaktor einer Geschwulstbildung darstellen kann." Daß ein Trauma nicht eine embryonale Geschwulstkeimanlage auslösen kann, ist ihm völlig klar. Anders beurteilt er natürlich den Fall, wenn das Trauma embryonales Gewebe trifft. Dann wird es Gewebsmißbildungen hervorrufen, welche die Grundlage für zahlreiche Geschwulstbildungen abgeben können. Solche Fälle sind natürlich sehr selten, können aber zum Beispiel vorkommen, wenn eine gravide Frau Röntgenbestrahlungen erfährt, und die Schädigungen das

embryonale Gewebe des Kindes treffen. Ob ein Trauma auf eine schlummernde Geschwulstkeimanlage oder auf einen versprengten embryonalen Gewebskeim so einwirken kann, daß eine bösartige Geschwulst daraus resultiert, erklärt er für noch unsicher. Was die Lokaldisposition eines Gewebes anbetrifft, so mißt er ihr nicht die Bedeutung bei, die er der Allgemeindisposition des Körpers zuspricht. Aus experimentellen Versuchen schließt er, daß der lokale Gewebskeim durch die Allgemeindisposition unmittelbar in die bösartige Geschwulst umgewandelt werden kann.

„Man steht heute auf dem Standpunkt, daß bei gegebener Allgemeindisposition ein lokales Trauma eine Geschwulstbildung direkt auslösen und an der durch das Trauma markierten Stelle manifest werden kann, daß ein Trauma also wohl auch einen vorhandenen Gewebskeim aktivieren kann."

Als Prototyp des Einflusses der Allgemeindisposition nennt er die Melanosarkome, die aus Naevuszellen hervorgehen. Niemals ist die Entstehung eines Naevus pigmentosus aus äußeren Einflüssen heraus beobachtet worden, sondern sicher handelt es sich immer um eine in ihrer Anlage angeborene Bildung, die später durch das Hinzutreten einer Allgemeindisposition zur bösartigen Geschwulst werden kann. Deswegen hält er es nicht mehr für angängig, die Bildung von Melanosarkomen auf ein äußeres Trauma zu beziehen, da sie sich auch ohne Gewalteinwirkung aus den Naevuszellen bei gegebener Allgemeindisposition von selbst entwickeln und ein Trauma auf diese bereits in Gang befindliche Entwicklung lediglich einen begünstigenden Einfluß ausüben könnte. Hier bei den Pigmentnaevi ist es eben nur die Allgemeindisposition, welche die Malignität hervorruft. Bei einer weiteren Gruppe von Geschwulstbildungen spielt ein anderer Faktor die Hauptrolle und das ist eben der Regenerationsvorgang.

„Er ist die häufigste und nahezu gesetzmäßige Folge traumatischer Einflüsse und stellt eine Verbindung zu den Vorgängen dar, die manchmal nach einem Trauma zur Bildung einer Geschwulstkeimanlage und schließlich auch zur Entwicklung einer dauernd wachsenden Geschwulst führen."

Dem stellt er aber die Feststellung gegenüber, daß die meisten Regenerationsvorgänge, auch wenn sie auf dem Boden eines Traumas stattfinden, keine Geschwulstbildung herbeiführen. Mithin hält er also noch etwas anderes für erforderlich, damit aus einem regenerativen Prozeß eine Geschwulstkeimanlage und schließlich eine dauernd wachsende Geschwulst entsteht. Und das ist wieder die Allgemeindisposition.

Diese theoretischen Betrachtungen werden durch seine experimentellen Arbeiten gestützt, die eben auch für die Beziehung von

Trauma und Tumor etwas Wesentliches und Neues bringen. In mit seinem Assistenten W. Büngeler ausgeführten Versuchen hat Fischer-Wasels zunächst bei einer Maus eine kleine Brandwunde in der Haut gesetzt und naturgemäß eine glatte Abheilung nach Abstoßung des Schorfes beobachtet. Wenn er aber eine Maus nahm, die seit einigen Monaten unter der Einwirkung einer allgemeinen chronischen Teerschädigung stand, so entwickelte sich je nach dem Stadium der sensiblen Periode an der Stelle der Brandwunde nach kurzer Zeit ein Papillom oder ein infiltrierendes Plattenepithelkarzinom. Weiterhin nimmt er Bezug auf die ausgezeichnete Untersuchung von Maud Slye, der es in Versuchen mit 40 000 Mäusen gelang, durch geeignete Kreuzungen einen Mäusestamm zu züchten, bei dem in sehr erheblichem Grade eine deutliche Neigung zur Bildung von Plattenepithelkarzinomen im Bereiche der Gesichtshaut bestand. Würde bei einem Tier dieses Stammes eine kleine Verletzung der Gesichtshaut erzeugt, wobei schon ein Stoß mit der eisernen Käfigtür genügte, so entstand an der Stelle der Verletzung ein Plattenepithelkarzinom. Diese Versuche beleuchten meiner Ansicht nach klar und deutlich die Vorgänge. In beiden Fällen ein akutes Trauma (Verbrennung, bzw. Stoß), in beiden Fällen lokale Regeneration. Im ersten Falle ist die Disposition durch die anhaltende Teerschädigung erworben, im zweiten Falle ist sie durch Züchtung ererbt. „Und unter diesem bestimmenden Einfluß der ererbten oder erworbenen Disposition" „entgleist" der Regenerationsvorgang zur Bildung einer Geschwulstkeimanlage oder einer dauernd wachsenden bösartigen Geschwulst. Und weiter: „Diese einwandfreien und eindeutigen Resultate geben uns eine sichere Grundlage für die klare Beurteilung des Zusammenhanges zwischen Trauma und malignen Tumoren. Niemals kann das Trauma der Determinationsfaktor, wohl aber unter bestimmten Umständen der Realisationsfaktor und damit praktisch im Sinne der Unfallgesetzgebung die tatsächliche „Ursache" der Geschwulstbildung werden."

Zur gutachtlichen Seite der Frage hat Fischer-Wasels besonders eingehend Stellung genommen. Er hält dabei ein zufälliges Zusammentreffen von Trauma und Geschwulstwachstum für sehr häufig und gibt zu bedenken, wie oft ein Patient, der Geschwulstträger ist, ohne Beschwerden zu haben und ohne es zu wissen, erst durch einen Unfall auf diesen seinen Tumor aufmerksam gemacht wird. Daß sich dann der Laie, der geneigt ist, in jedem Falle alle Ursachen der Erkrankungen in Erkältungen und Unfällen zu suchen, auf den Standpunkt stellt, auch bei ihm wäre die Geschwulstbildung Folge einer Gewalteinwirkung, darf nach seiner Ansicht nicht wundernehmen. Als Beispiel dafür

führt er den Brustkrebs der Frauen an, wo ein sonst kaum beachteter geringfügiger Stoß auf einmal nach kurzer Zeit sich steigernde Schmerzen auslöst, welche die Patientin den Arzt aufsuchen lassen. Wenn dieser dann ein Karzinom feststellt, so führt naturgemäß die Kranke stets und ständig die Entstehung dieses ihr mitgeteilten „Knotens" auf den Stoß zurück, „während in Wirklichkeit dieser Stoß nur deshalb unangenehmer oder überhaupt empfunden wurde, weil die Erkrankung bereits da war". Diese Fehlerquellen will Fischer-Wasels unbedingt berücksichtigt wissen, wenn die Frage der Entstehung eines Tumors durch ein Trauma einwandfrei geprüft werden soll.

Für eigentlich selbstverständlich, aber auch betonenswert als Voraussetzung für eine untadelige Begutachtung erachtet er weiterhin die genaueste Kenntnis des Unfallereignisses selbst in allen Einzelheiten. Die Körperstelle, an der die Verletzung erfolgt ist, ist völlig genau zu kennen. Deshalb erscheint ihm der erste Untersuchungsbefund des hinzugezogenen Arztes oft von der gleichen ausschlaggebenden Bedeutung wie die Krankheitserscheinungen in den ersten Stunden und Tagen nach dem Unfall.

„Bei der Frage nach dem Zusammenhang zwischen Trauma und Tumor werden wir also zunächst versuchen müssen, uns ein völlig klares Bild über die primären Folgen des Traumas, d. h. über die entstandene Gewebsschädigung, die Ausdehnung der Gewebszerstörung usw. zu verschaffen." Wie aber aus seiner ganzen Regenerationstheorie hervorgeht, legt er besonderen Wert auf die sich dem Trauma anschließenden Regenerationsvorgänge. Da will er Fragen beantwortet wissen wie: hat der Regenerationsvorgang lange Zeit gedauert? Ist er etwa durch Infekion, mechanische Schädigung und dergleichen gestört worden? Haben langdauernde Eiterungen stattgefunden? Oder haben etwa bestimmte Schädigungen und Gifte die Umwandlung der regenerierenden Zellen in Geschwulstzellen gefördert und begünstigt?

Da im Sinne der Gesetzgebung nicht allein mechanische Einwirkungen als Unfall zu betrachten sind, sondern auch Lichtschädigungen sowie Hitze und Gifteinwirkungen, so schlägt er vor, die Frage des Zusammenhanges nach den verschiedenen Arten traumatischer Einflüsse zu gliedern.

Was die weiteren Forderungen angeht, so lehnt er den von Thiem aus einem Gutachten gefolgerten Schluß, „daß man in jedem Falle verpflichtet sei, den Zusammenhang zwischen Geschwulstbildung und Trauma anzunehmen, wenn nur die sogenannten Brückensymptome zwischen der Zeit des Traumas und dem Auftreten der Geschwulst vorhanden seien", aus den heutigen Kenntnissen über die Geschwulstentstehung ab.

Diese Zeitdauer zwischen Unfall und Manifestwerden der Geschwulst, erscheint ihm ungemein verschieden. Er erklärt dies aus der Bedeutung der Gesamtdisposition und der sensiblen Periode. Und auch er verweist darauf, daß jeder Pathologe mit größerem Sektionsmaterial Fälle gesehen hat, wo der Primärtumor trotz sicherlich schon langen Bestehens bis zum Tode keinerlei klinische Symptome ausgelöst hat. Ebenso zeigt die Zeitdauer zwischen dem Auftreten der ersten klinischen Symptome eines malignen Tumors und dem Tode die allergrößten Schwankungen. Denn wir wissen, daß es manchmal nur wenige Monate, in anderen Fällen wieder Jahre und Jahrzehnte dauern kann, bis der Exitus eintritt. Deswegen meint Fischer-Wasels, daß diejenigen Gutachten, welche die Zeitdauer des Bestehens einer bösartigen Geschwust schätzen, und aus den klinischen Beobachtungen berechnen, bzw. schließen, daß es sich um keinen malignen Tumor handeln kann, da sonst der Tod in kürzerer Zeit hätte eintreten müssen, auf sehr schwachen Füßen stehen und wissenschaftlich nicht haltbar sind. Er betont daher, daß sich allgemeine Regeln, wie es Thiem tut, überhaupt nicht aufstellen lassen. Die Forderungen von Thiem hält er heute wissenschaftlich einfach nicht mehr für vertretbar. Man hat auch aus experimentellen Versuchen in der Zwischenzeit gelernt, daß die tatsächliche gesetzmäßige Latenzzeit der Geschwulstentstehung sehr viel länger dauert als zu Thiem's Zeiten angenommen wurde. Er erinnert daran, daß wir bis zum Entstehen der sensiblen Periode beim künstlichen Teerkarzinom der Maus viele Monate brauchen. „Was bei der Maus Monate bedeuten, bedeuten beim Menschen Jahre und Jahrzehnte." Nach ihm beträgt die gesetzmäßige Latenzzeit der Geschwulstbildung beim Paraffinkrebs der Paraffinarbeiter 12 bis 14 Jahre, bei den Blasentumoren der Anilinarbeiter 10 bis 17 Jahre, beim Röntgenkarzinom 4 bis 17 Jahre, beim Brandnarbenkarzinom bis zu 55 Jahren.

Auch die von Lubarsch aufgestellten Forderungen (siehe dort) hält er für überholt. „Größe, Art und histologischer Bau einer Neubildung" lassen seiner Ansicht nach oft genug keinerlei Schlüsse auf die Dauer des Bestehens einer Geschwulst, auf die Schnelligkeit ihres Wachstums, ja nicht einmal darauf zu, „ob es sich um eine embryonal angelegte oder eine auf dem Boden einer pathologischen Regeneration entstandene Geschwulst handelt." Einen zu kurzen Intervall verwendet er ebenso wie viele andere Autoren eher gegen die Annahme eines Zusammenhanges als das Gegenteil.

Etwas ganz neues bringt uns Fischer-Wasels in seiner Auffassung über die Thiem'schen Brückensymptome, die von

so vielen, ich möchte sagen, als ein besonders beweiskräftiges Argument einer Geschwulstentstehung nach Unfall angeführt werden. Er neigt nämlich vielmehr dazu, anzunehmen, daß im Falle vorhandener Brückensymptome die Geschwulst im Augenblick des Traumas schon entwickelt war, und gerade deshalb und dadurch das Trauma lebhaftere Erscheinungen auslöste, so wie bei dem weiter oben angeführten Beispiel des Brustkrebses. Alles in allem kommt er zu dem Resultat, „daß uns nichts anderes übrig bleibt, als in jedem Einzelfalle diese Fragen nach dem Zusammenhang zwischen Trauma und Geschwulstentstehung unter Berücksichtigung all unserer heutigen tatsächlichen Kenntnisse über die Geschwulstbildung genauestens kritisch zu prüfen".

Als letzten Autor nenne ich A. Dietrich, der sich lediglich mit dem Einfluß des einmaligen Traumas, besonders des Unfalls auf die Geschwulstentstehung befaßt und natürlicherweise vor allem die pathologisch-anatomische Seite dieser Frage würdigt. Der Anstoß, der aus der Gewebsverlagerung oder Gewebsfehlbildung die fortschreitende Geschwulst entstehen läßt, wird nach ihm durch Stoffwechseländerungen, aber auch durch Verletzungen gegeben. So führt er die bei Teratomen nach Unfall einsetzenden malignen Umwandlungen als Beispiel dafür an. „Die Geschwulst entsteht nicht durch den Unfall, wird jedoch in ihrer Entwicklungsrichtung dadurch beeinflußt. Sie tritt aus einem Stadium der Ruhe (Latenz) in ein solches der Wucherung. Sie wird gleichsam erweckt. „Jedoch läßt er dabei die Frage offen, ob es sich um eine Beseitigung von Hemmungen oder die unmittelbare Anregung zum Wachstum handelt. „Die Auslösung kann sich verhalten wie die Funken zum Pulverfaß." Vielleicht wäre ohne den Funken die Anlage latent geblieben, vielleicht auch nicht.

Aus der Feststellung heraus, daß nicht nur die Beseitigung normaler und Wachstumswiderstände den Anstoß zur Geschwulstentwicklung abgibt (Ribbert), sondern auch eine Änderung des Zellcharakters in Form einer Umstimmung des Zellstoffwechsels und des Zellwachstums dazu gehört, um die Unabhängigkeit und Selbständigkeit gegenüber dem Körper zu fundieren, schließt er sich der Auffassung von Fischer-Wasels an, daß es nämlich im Verlaufe einer immer wieder gestörten Regeneration zur Zellumwandlung, zur Anpassung der Zellen an veränderte Bedingungen, zur morphologischen und funktionellen Umstimmung im Sinne der von Beneke vorgeschlagenen, von Fischer-Wasels anerkannten „Kataplasie" kommen kann.

„Und so können einerseits im Gebiete einer Verletzung Gewebsteile, zum Beispiel Epithel eine regeneratorische Neubildung, die weiter in Umstimmung übergeht, erfahren, andererseits aber auch im Gebiete der Verletzung Störungen auftreten, die veränderte Bedingungen schaffen und somit den Anstoß zur Umstimmung der regeneratorischen Neubildungen geben."

Dazu nimmt er noch das Hinzukommen einer allgemeinen Disposition an. Diesbezüglich verweist er auf die oben erwähnten experimentellen Ergebnisse der Untersuchung von Fischer-Wasels und Büngeler. Die Annahme aber, daß umgekehrt durch eine Verletzung eine allgemeine Disposition erzielt werden kann, die an entfernter Stelle eine Geschwulstentstehung hervorruft, hält er für absolut gegenstandslos.

Betreffs der praktischen Begutachtung verficht er im wesentlichen die gleichen Grundsätze wie die anderer Autoren. Er verlangt auch eine erhebliche Verletzung, die wesentliche Änderungen im Gewebsstoffwechsel auszulösen vermag. Eine bloße Erschütterung oder eine Hyperämie genügt ihm nicht, um eine Umstimmung des Zellstoffwechsels bis zur völligen Unabhängigkeit von dem Körper herbeizuführen, wenn nicht gerade eine ganz besondere örtliche oder allgemeine Geschwulstdisposition vorhanden ist. Für sehr schwierig hält er die Verhältnisse bei den stumpfen Gewalteinwirkungen. Zum mindesten erscheint ihm dabei ein örtlicher Bluterguß oder eine Gewebsnekrose erforderlich. Anders beurteilt er aber bei den stumpfen Traumen die Sachlage, wenn sie schon verändertes Gewebe treffen. So scheint ihm ein solcher Vorgang in vielen Fällen von Mammakarzinomen nach geringfügigem Stoß oder Schlag gegen die Brust, wie es zum Beispiel bei Landarbeiterinnen leicht vorkommt, vorzuliegen. Denn bei der großen Verbreitung der Zystenmamma mit ihrer Neigung zu spontanen Blutungen und ihrer allerdings umstrittenen Krebsbereitschaft können minimale stumpfe Gewalteinwirkungen in einer derartig veränderten Brustdrüse Blutungen auslösen, so daß eben das nach einiger Zeit auftretende Karzinom nur dem natürlichen Verlauf entspricht.

„Es ist von Fall zu Fall abzuwägen, ob man eine Begünstigung des Karzinomwachstums durch eine Blutung annehmen kann. Dazu ist eine genaue histologische Untersuchung und Berücksichtigung aller örtlichen und zeitlichen Verhältnisse notwendig."

Eine örtliche Übereinstimmung von Unfall und Geschwulstanlage fordert er ebenso wie eine zeitliche, indem sich das fortschreitende Wachstum an den Unfall anschließen muß.

Bei den Hirntumoren erkennt er den Einfluß eines Unfalles als maßgebend an, wenn aus nachgewiesenen Erschütterungs-

symptomen sich allmählich Hirndruck und Ausfallserscheinungen entwickelten und der Sitz mit der Stoß- bzw. Gegenstoßstelle übereinstimmt.

Zusammenfassend kommt Dietrich zu folgendem Ergebnis: Die Grundsätze der allgemeinen Geschwulstlehre müssen nach der eigenen Erfahrung des Gutachters in jedem Einzelfalle kritisch abgewogen werden. Ärztliche Gutachten haben die wissenschaftliche Grundlage einer gerechten Urteilsfällung zu bilden.

Nachdem ich nun mit Absicht eine größere Anzahl von Autoren in dieser Frage habe zu Wort kommen lassen, möchte ich zusammenfassend diese Anschauungen einer kritischen Würdigung unterziehen. Mir erscheint es um vieles wesentlicher, diese Frage der Tumorentstehung nach Trauma einmal nach einem anderen neuen Gesichtspunkte, nämlich aus den verschiedenen Auffassungen namhafter, wirklich erfahrener Pathologen und Kliniker heraus zu behandeln, als an Hand eines umfangreichen statistischen Materials, was ja auch schon genügend geschehen ist. Wir sind eben einfach, wie ja auch schon manche der angeführten Autoren betont haben, gezwungen, zu dieser Frage Stellung zu nehmen, weil sie gutachtlich von uns verlangt wird. Daß wir dann aber auch alles daran setzen müssen, um diese Gutachten auf wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen, ist für den exakten und gewissenhaften Arbeiter selbstverständlich. Von allen den hier angeführten Meinungen erscheinen mir zwei von besonderer Wichtigkeit, und das sind die von R. Werner und B. Fischer-Wasels. Sie haben nämlich den großen Wert, daß sie, da sie in den allerletzten Jahren gefaßt sind, die vorher über die Frage eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor bestehenden Ansichten durchaus kritisch verwerten unter besonderer Berücksichtigung der in der Zwischenzeit in der Frage der Geschwulstgenese im allgemeinen gemachten Fortschritte. Vor allem die Regenerationstheorie von B. Fischer-Wasels ist für die Frage der Beziehungen zwischen Trauma und Tumor, wie ich ja schon eingangs erwähnte, von wesentlicher Bedeutung. Es erscheint mir durchaus einleuchtend, daß nicht der Reiz allein im Sinne der Virchowschen Irritationstheorie der direkt tumorauslösende Faktor sein kann, sondern die durch das akute oder chronische Trauma im Gewebe gesetzten Veränderungen, welche zunächst den Regenerationsprozeß zur „Entgleisung“ bringen, gipfeln schließlich manchmal in der Ausbildung einer Geschwulstkeimanlage, aus der heraus sich dann der schrankenlos wachsende Tumor entwickelt. Hierbei spielt sicherlich auch das von Ribbert angeführte Moment eine Rolle, daß nämlich durch das Trauma Zellen aus ihrem normalen, physiologischen Verbande gelöst und infolge der jetzt

entstandenen „Entspannung“ im Gewebe zum fortschreitenden Wachstum angeregt werden. Die eben nur manchmal nach einem Trauma einsetzende Ausbildung einer Geschwulstkeimanlage kann man m. E. gegenüber den so unendlich häufigen Fällen, bei denen es nach einer Gewalteinwirkung nicht zur Entwicklung einer solchen Anlage kommt, vorläufig nur durch gleichzeitiges Vorhandensein einer Disposition erklären. Ob diese Disposition lokal oder allgemeiner Natur ist, ist schwer zu sagen, weil wir eben bis heutigen Tages von dem ganzen Dispositionsbegriff noch keine eindeutige konkrete Vorstellung haben. Die Versuche von Maud Slye und auch von Fischer-Wasels scheinen mir allerdings mehr für das Mitspielen einer allgemeinen Disposition zu sprechen, sind doch im Experiment bei langer Zeit durch Teer oder Arsen geschädigten Mäusen Veränderungen im ganzen Körper und nicht nur an der Stelle der späteren Geschwulstbildung gefunden worden. Jedenfalls liegt der Weg für die experimentelle Erforschung eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor so, daß man sich zunächst „disponierte“ Tiere zu schaffen hat, also praktisch durch irgendwelche Schädlichkeiten erst eine „künstliche Disposition“ erzeugen muß, bevor man Traumen setzt (Blumenthal). Hier liegt m. E. für unsere Frage noch ein großer experimenteller Wirkungskreis, zumal in allen dahingehenden Versuchen bisher immer nur ein sehr kleiner Teil der Versuchstiere den gewünschten Erfolg zeigte. Regenerationsprozesse und Allgemeindisposition greifen also bei der Entstehung „traumatischer Tumoren“ wie zwei Zahnräder ineinander.

b) Die die Geschwulstentstehung begünstigenden Momente traumatischer Art und die häufigsten „traumatischen Tumoren“.

Die unter bestimmten Umständen Geschwulstbildung zur Folge habenden Momente möchte ich in vier Gruppen gliedern:

1. Das einmalige akute Trauma **ohne** chronische Nachwirkungen, d. h. mit folgender Wundheilung per primam intentionem.
2. Das einmalige akute Trauma **mit** chronischen Nachwirkungen, d. h. mit folgender Wundheilung per secundam intentionem.
3. Das wiederholte und das chronische Trauma.
4. Die Berufsschädlichkeiten.

Es würde mich zuweit führen und den Rahmen und Zweck dieser Arbeit weit überschreiten, wollte ich lehrbuchmäßig der Reihe nach die einzelnen Organe und die an ihnen vorkommenden malignen Tumoren unter Hinblick auf ihre traumatische Entstehung durchsprechen. Deswegen möchte ich nur die häufigsten, zu bösartigen Geschwülsten führenden Verletzungsarten und Schädigungen erwähnen und die Organe berücksichtigen, an denen traumatische Tumoren relativ am häufigsten vorkommen.

Von den einmaligen akuten Traumen ohne chronische Nachwirkungen möchte ich vor allem alle Verletzungen durch Stich, Schuß, Riß und Stoß sowie alle Quetschungen, Prellungen und Erschütterungen, also kurz gesagt mechanische Traumen, welche Gewebszertrümmerungen mit und ohne Kontinuitätstrennung der äußeren Haut hervorrufen können, anführen, die unter bestimmten Umständen in der Lage sind, eine Geschwulstbildung auszulösen. Nicht nur ein lokales Trauma, wie zum Beispiel ein Stoß gegen den Magen, kann ein Magenkarzinom auslösen, sondern auch ein allgemeines Trauma, wie etwa ein Fall auf die Schultern, wodurch der ganze Körper erschüttert wird, können mit einer nachfolgenden Geschwulstbildung in Zusammenhang stehen (Boas). Erwiesen ist die traumatische Entstehung der sogenannten Epithelzysten, die durchaus gutartig sind und infolgedessen nicht zu den malignen Tumoren gerechnet werden können. Sie finden sich besonders an der Hand nach einmaligen Verletzungen, häufig bei Schlossern, und entstehen dadurch, daß durch einen die Gewebskontinuität trennendes Trauma Epithel in die Tiefe verlagert wird. Bezüglich der Hautkrebse, die, wie wir ja noch sehen werden, zumeist durch ein chronisches Trauma entstehen, wäre zu sagen, daß sie auch nach einer einmaligen akuten Einwirkung, besonders nach einmaligen lokalen Verbrennungen auftreten können.

H. P. Pickerill sowie J. Waiwright beschreiben je drei Fälle von Hautkarzinomen, die einen offenbaren Zusammenhang mit einem vorangegangenen Einzeltrauma, vor allem mit einmaliger Verbrennung aufweisen.

Sehr vorsichtig muß man in der Beurteilung des Zusammenhanges bei den Mammatumoren sein, wo häufig ein einmaliges akutes Trauma als auslösender Faktor angeschuldigt wird. Meist ist es ein Stoß oder Schlag, kurz eine Kontusion, also eine Verletzung ohne Kontinuitätstrennung der Körperoberfläche, die für ein nachfolgendes Mammakarzinom verantwortlich gemacht wird. Gewöhnlich sind die äußeren, oberen Teile der Brustdrüse (besonders äußerer oberer Quadrant) vom Karzinom befallen,

was C. Löwenthal ihrer Exponiertheit zuschreibt. Ich glaube, daß in vielen derartigen in der Literatur beschriebenen Fällen der bejahte Zusammenhang im Hinblick auf die Geschwulstentstehung auf sehr schwachen Füßen steht. Häufig dürfte es sich wohl darum handeln, daß der betreffende Patient erst durch das stumpfe Trauma auf eine schon vorhandene Geschwulst aufmerksam gemacht wurde. Entsteht der Krebs aber aus einer durch einmalige Verletzung gesetzten Wunde, so schließt sich diese im allgemeinen nicht mehr, sondern geht unmittelbar in krebsige Ulceration über. Unbedingt erwähnenswert erscheinen mir die nach einmaligen Gewalteinwirkungen, zumeist nach Unfällen auftretenden Knochensarkome, die vom Periost, vom Knochen oder vom Knochenmark ihren Ausgang nehmen können.

H. Simon hat auf ihr gehäuftes Vorkommen im Bereich des Schädels und der langen Röhrenknochen besonders hingewiesen. Hier liegen selbst bei sorgfältiger und kritischer Durchsicht der diesbezüglichen Fälle in der Literatur die Dinge so, daß der Zusammenhang zwischen einmaligem Trauma und nachfolgendem Tumor noch am ehesten zu bejahen ist. Vielleicht hängt das damit zusammen, daß das Periost für mechanische Insulte äußerst empfindlich ist. Das soll aber durchaus nicht heißen, daß diese Zusammenhänge etwa häufig vorkommen; denn wie oft schlagen sich Kinder im Leben ans Schienbein und bekommen kein Sarkom der Tibia. Wenn aber ein kräftig gebauter Mensch in vollem Gesundheitsgefühl viele Jahre hindurch seine körperlich nicht unbedeutende Arbeit regelmäßig vollbringt, dann kann man annehmen, daß ein nach Trauma zur Beobachtung kommendes Sarkom wirklich traumatisch, d. h. infolge des Traumas an einer zuvor gesunden Körperstelle entstanden ist (E. Heinrich). Man wird auch hier noch die näheren Verhältnisse genauer prüfen müssen. Denn hat zum Beispiel jemand einen Schlag gegen einen Extremitätenknochen erhalten und bricht sich nach nur kurze Zeit bestehenden Beschwerden den gleichen Knochen, so wird man, falls die histologische Untersuchung gelegentlich einer Operation eine Sarkomart ergibt, die unseres Wissens längere Zeit zu ihrem Entstehen braucht, nicht die Behauptung aufstellen können, daß das Sarkom sich infolge des Schlages entwickelt hat. Vielmehr wird dann der Patient erst durch den Schlag auf sein Sarkom aufmerksam geworden sein, und die Fraktur ist infolge des schon bestehenden Sarkoms eingetreten, das den Knochen mehr und mehr arrodierte, bis er plötzlich brach. Gerade bei den Knochensarkomen ist die Frage sehr umstritten, ob der Ort der Gewalteinwirkung mit der der Geschwulstentstehung genau übereinstimmen muß.

Ich möchte mich hier denen anschließen, die auf diese Vorgänge die Verhältnisse bei den Knochenbrüchen übertragen. Wir wissen, daß bei den Frakturen durchaus nicht immer dort der Knochen bricht, wo die Gewalt angesetzt hat. Und das scheint mir auch für die Knochensarkome zuzutreffen. Selbstverständlich ist dabei eine genaue Kenntnis des Herganges des stattgehabten Traumas und der möglichen mechanischen Momente. Doch bin ich der Ansicht, daß im großen und ganzen Trauma und Tumor im Bereiche desselben Extremitätenknochens liegen müssen. Manche Autoren haben ausdrücklich auf die Wirkung des sogenannten Contrecoup hingewiesen, der auch mir unbedingt berücksichtigenswert erscheint. Nach einmaliger stumpfer direkter Einwirkung entstehen nach kurzer Latenzzeit in der Regel periphere Knochensarkome, während nach offener Verletzung, Distorsion und Fraktur sich nach längerer Zeit Sarkome vom zentralen Typus bilden sollen (Sebestyén), V. Simon behauptet, daß sich nach einmaligen Traumen gern Riesenzellensarkome entwickeln, die dann in verhältnismäßig kurzer Zeit entstehen. Von entscheidender Bedeutung ist es natürlich — was leider allzu selten geschieht und aus äußeren Gründen meistens nicht möglich ist —, wenn sofort nach dem Unfall ein Röntgenbild des befallenen Körperteils angefertigt wird. Ergibt dieses einen für eine bestehende Geschwulst negativen Befund, und zeigt sich einige Zeit darauf an der Stelle der Gewalteinwirkung oder ihrer Umgebung ein Tumor, so erscheint mir der Zusammenhang unbedingt erwiesen. Der durch sein jahrzehntelanges Studium über die Serumbehandlung maligner Tumoren bekannte amerikanische Forscher W. B. Coley verfügt über 6 derartige Fälle. Gerade bei den Knochensarkomen wird auch behauptet, daß mehr geringfügige Traumen tumorauslösend wirken sollen als stärkere Zertrümmerungen (Vogel). Mir erscheint das nicht von so weittragender Bedeutung, weil man überhaupt aus einem Moment allein keine sicheren Schlüsse ziehen kann.

Wir wissen aber, daß die Epiphysengegend des wachsenden Knochens der Lieblingssitz des Sarkoms ist. Nun ist ein Teil, ein Fortsatz, der zur Zeit des Knochenwachstums sehr unregelmäßig gestalteten Epiphysenscheibe, bevor er ausgeschaltet wird, durch eine dünne Brücke mit der übrigen Scheibe verbunden. Man könnte sich ohne Zwang vorstellen, daß die Trennung dieser Brücke, also die Vollendung der Ausschaltung, durch ein Trauma herbeizuführen wäre, während sie ohne dasselbe vielleicht ganz unterbliebe (Vogel). Nach dieser Erklärung wäre der Gewalteinwirkung nur eine sekundäre Bedeutung beizumessen, in dem sie die durch Wachstumsvorgänge eingeleitete Ausschaltung in einzelnen Fällen vollendete, die zumeist auch selbständig ohne Trauma vor sich gegangen wäre.

Auch Ribbert ist der Ansicht, daß die peripheren Knochensarkome von ausgeschalteten Teilen der Epiphysenlinie ihren Ursprung nehmen.

Ferner will ich noch unter den durch einmalige akute Traumen ohne chronische Nachwirkungen entstehenden bösartigen Geschwülsten die Hodentumoren, die gewöhnlich Sarkome oder Karzinome sind, hervorheben. Hier liegt die traumatische schwulstentstehung sicherlich sowohl an der Quetschungen leichter ausgesetzten Lage des Organs (Reiten, Radfahren, turnerische Übungen und anderes mehr), als auch an der Weichheit und Feinheit des Parenchyms selbst. An einem solchen Organ werden Traumen naturgemäß eine weitgehendere Zerstörung der Struktur nach sich ziehen als an einem kräftiger gebauten. Daher werden für die Tumoren auch dieses Organes noch eher tramatische Einflüsse als ätiologisch anerkannt. Einen diesbezüglich beobachteten Fall teile ich am Ende der Arbeit mit.

Schließlich möchte ich noch auf die Frage der traumatischen Gliomgenese eingehen, obwohl sie streng genommen nicht in den Rahmen der Arbeit gehört. Denn Gliome sind pathologisch-anatomisch nicht maligne Geschwülste; da sie sich aber in ihrer Auswirkung in praxi als bösartig erweisen, will ich wenigstens ganz kurz auf ihre Stellung in der traumatischen Geschwulstgenese hinweisen.

Beneke führt 40% aller Gliome auf ein Trauma zurück. Er geht dabei sogar soweit, daß selbst rein psychische Traumen, wie plötzliches Erschrecken, seiner Ansicht nach Gliome hervorrufen können und daher als Ursache von Gehirngeschwülsten anzuerkennen sind. Pathogenetisch spielen sich nach ihm die Vorgänge folgendermaßen ab: Durch das Trauma kommt es im Bereich der geschädigten Kopfstelle oder auch an einer ganz anderen entfernten Stelle des Gehirns zu einem Arterienkrampf (Spasmus). Dieser Arterienspasmus soll wieder eine Ischäemie erzeugen, die eine Nekrose von Hirnsubstanz zur Folge hat. Am Rande dieser primären Hirngewebsnekrose soll dann durch lebhafte regenerative Gliawucherung der maligne Tumor entstehen.

Diesen Auffassungen von Beneke ist Fischer-Wasels ganz energisch entgegengetreten. Es würde mich zuweit führen, hier alles anzuführen, was Fischer-Wasels den Anschauungen Benekes entgegenhält und wodurch er sie direkt widerlegt. Aber einiges möchte ich doch kurz hervorheben. Fischer-Wasels führt unter anderem aus: „Wir wissen, daß keineswegs Gefäßveränderungen im Vordergrunde der anatomischen Veränderungen nach Kopftrauma stehen, sondern regressive Kernveränderungen von Ganglienzellen, besonders in

den Stammganglien und am Boden des 4. Ventrikels (Rosenhagen), sowie die bekannten Rindenkontusionen auf den Höhen der Windungskuppen, deren eigenartige Verteilung durch Besonderheiten der Gefäßversorgung nicht zu erklären ist, sondern einfach durch den Anprall an den Schädelknochen (H. Spatz)." Daß weiterhin die in den Gliomen mikroskopisch auffindbaren Nekrosen als durch den Gefäßkrampf entstanden zu deuten sind, ist nach Fischer-Wasels in keiner Hinsicht zu beweisen. Vielmehr entstehen — und das wissen wir von allen Geschwulstarten — erst sekundär in dem bereits vorhandenen Geschwulstgewebe Nekrosen. Es läßt sich durchaus nicht mit Sicherheit behaupten, daß diese Nekrosen eben schon primär, also vor der Geschwulstbildung da waren. Fischer-Wasels meint, daß es sich weder aus dem mikroskopischen Bilde entziffern läßt, wie alt eine Nekrose ist, noch — und das gilt für ältere Nekrosen, um die es sich hier ja handelt — ob es Nekrosen des Hirngewebes oder des Geschwulstgewebes sind. Auch macht er darauf aufmerksam, daß der Nachweis geführt ist, ein Arterienkrampf könne niemals allein und selbst nicht bei der Raynaudschen Gangrän, wo er zweifellos eine große Rolle spielt, auch unter veränderten Bedingungen zum Gewebsuntergang führen. Außerdem sehen wir da, wo Angiospasmen im Zentralnervensystem wirklich nachgewiesen sind (Migräne), nichts von derartigen Gehirngewebsnekrosen. Aber selbst gesetzt den Fall, so meint Fischer-Wasels weiter, es gäbe primäre Hirngewebsnekrosen und es sollte sich in ihrem Rand unter Mitwirkung von Zellzerfallsprodukten (Necrohormone) der Tumor entwickeln, so müssen sich doch auch im Anschluß an anämische Infarkte, wo durch lange Zeit ein lokaler Zellzerfall mit Resorption der Zellzerfallstoffe aus dem nekrotischen Bezirk zu beobachten und die Sauerstoffversorgung im lebenden Zellgewebe des Infarktrandes sehr schlecht ist, Geschwülste entwickeln. Er betont aber ausdrücklich, daß noch nie in Narben nach einfacher Gewebsnekrose durch Zirkulationsstörungen, wie es bei den Infarkten der Fall ist, Geschwulstbildung beobachtet wurden."

Es gilt der Grundsatz, daß keinerlei direkte Beziehung zwischen Nekrose und Tumorbildung nachgewiesen ist, sondern eine ganz indirekte dadurch, daß zwischen die beiden biologischen Vorgänge immer und ausnahmslos ein fast stets sehr lang dauernder regenerativer Prozeß eingeschaltet ist."

Warum Beneke, wenn er schon diese Theorien vertritt, nur 40% und nicht 100% aller Gliome auf Traumen zurückführt, bleibt Fischer-Wasels unklar. Zumindestens könnte er, wenn er auf seinen Anschauungen weiter aufbaut, nach Ansicht

von Fischer-Wasels die Entstehung der übrigen Gliome auf durch Kälteeinwirkungen hervorgerufenen Gefäßspasmen zurückführen.

Ziehen wir also das Resumé dieser Entgegnungen von Fischer-Wasels auf die Theorie der traumatischen Gliomgenese von Beneke, so haben wir keinen Grund, für die Gliome eine häufigere Entstehung auf traumatischer Grundlage anzunehmen als für andere Geschwulstarten. Daß jeder Mensch in seinem Leben mal ein Schädeltrauma erleidet, wenn man wie Beneke überhaupt noch die geringfügigen dazurechnet, ist klar, ganz zu schweigen von den psychischen Traumen, und doch bekommen nur eine geringe Anzahl Gliome. Also auch hier ist gutachtlich größte Vorsicht am Platze und nur der wissenschaftlich einwandfrei erwiesene und unwiderlegbare Zusammenhang, der nach Fischer-Wasels in 99% aller Hirntumoren nicht zu erbringen sein wird, darf Veranlassung zur Bewilligung einer Rente sein.

Zu der Gruppe der durch einmalige akute Traumen mit chronischen Nachwirkungen — darunter verstehe ich Verletzungen, die nicht per primam intentionem abheilen, sondern bei denen die Wundheilung durch irgendwelche Umstände kompliziert und in die Länge gezogen ist — entstehenden malignen Tumoren gehören zunächst die sogenannten Narbenkrebse. Wenn Narben nicht zur Ruhe kommen, sondern immer wieder aufbrechen, wie es früher häufig nach Anwendung des Glüheisens geschah, dann sehen wir manchmal direkt in der Narbe Karzinome entstehen. Diese Möglichkeit war schon Celsus bekannt. Und auch in der Literatur finden wir diese Annahme bestätigt, was vor allen für die Brandnarben gilt. Bang unterscheidet zwischen einem „akuten" Krebs, der sich in unmittelbarem Anschluß an eine Verletzung in der schlecht heilenden Wunde entwickelt, und einem „latenten", der erst nach Jahren in einer alten Narbe auftritt. Zu letzterem teilt er den Fall einer 83jährigen Frau mit, bei der sich das Karzinom in einer im 17. Lebensjahre zugezogenen Brandnarbe am Unterarm entwickelte. Bei den Eingeborenen Bengalens fand man sehr häufig in den als Folge der alltäglichen Durchpeitschungen entstandenen Narben Karzinome.

Verwandt mit den Narbenkarzinomen sind die sogenannten Callus-Sarkome. Die Möglichkeit der sofortigen Entstehung aus dem Callusbildungsprozeß heraus wird zugegeben. Auch sie entwickeln sich gewöhnlich nur dann, wenn die Callusbildung in irgend einer Weise gestört ist (übermäßiges Callusregenerat). Allerdings können sie sich auch ebensogut noch nach Jahren als Folge des Abbauprozesses bilden (Iselin).

Aber auch auf dem Boden durch Traumen hervorgerufener chronischer Entzündungsprozesse und insbesondere langdauernder Eiterungen sowie in Fistelgängen treten als chronische Reizgeschwülste bezeichnete maligne Tumoren öfters auf. Diese Eiterungen und Entzündungsprozesse schließen sich gerade häufig an nur einmalige Traumen an, zum Beispiel an Schußfrakturen, bei denen dann ein Sequester die Eiterung unterhält, und durch den chronischen Reiz dieser fortdauernden Eiterung „entgleist", natürlich bei gegebener Disposition, die sonst normal ablaufende Regeneration bis zur Bildung einer Geschwulstkeimanlage. Weiterhin kann nach einmaligem Trauma (Stoß oder Schlag) gegen die Magengegend ein Magenulcus hervorgerufen werden und aus ihm heraus sich dann ein Magenkarzinom entwickeln, was allerdings bei der Seltenheit der Entstehung von Magenkrebsen aus Magengeschwüren überhaupt ein äußerst seltenes Ereignis sein dürfte.

Ferner möchte ich die sich aus schwersten chronischen Bronchitiden bzw. Bronchiektasien nach Kampfgasvergiftung entwickelten Lungenkarzinome nennen. Hier sind es ebenfalls wieder die Nachwirkungen des einmaligen akuten Traumas, die zur Veranlassung einer Karzinombildung werden.

Schließlich gehören hierher noch die nach einmaligen Verbrennungen, Verätzungen, Licht- und Kälteschädigungen auf dem Boden der gestörten Wundheilung sich bildenden bösartigen Geschwülste. Eine interessante in der Richtung „akutes einmaliges Trauma mit chronischen Nachwirkungen" liegende Beobachtung teilt E. Fraenkel mit. Allerdings kam in diesem Falle noch ein zweites Trauma hinzu, welches aber nur indirekt und auf den schon bestehenden Tumor lediglich verschlimmernd wirkte. Der besonderen Eigenart halber will ich diesen Fall erwähnen".

Zwanzig Jahre nach Sturz aus 10 m Höhe auf das Gesäß entwickelte sich ein Sarkom der weichen Rückenmarkshäute. Fraenkel schuldigt als primäre Ursache eine anläßlich dieses Unfalles aufgetretene partielle Zerquetschung des 12. Brustwirbels an, der zufolge ein mäßiger Gibbus entstand. Diese Läsion des 12. Brustwirbels mit anschließender Spondylitis deformans auch des 11. Brustwirbels führte zur Entwicklung des von den weichen Rückenmarkshäuten ausgehenden, langsam wachsenden Sarkoms, im unmittelbaren Bereich des gequetschten Wirbels. Etwa 1½ Jahre bevor Patient in Behandlung kam, will er sich „überhoben" haben. Ein Jahr nach diesem Überheben traten allmählich zunehmende Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend auf. Dieses zweite indirekte Trauma traf nach Ansicht von Fraenkel eine bereits geschädigte Wirbelsäule, wodurch eine Progredienz im Wachstum der bis dahin nicht raumbeengten Geschwulst eintrat, welche nunmehr auftretende Beschwerden durch Kompression des Rückenmarkes und Druck auf die hinteren Wurzeln zu Folge hatte.

Weit am häufigsten finden sich jedoch bösartige Geschwülste nach wiederholten und nach chronischen Traumen.

Da sind es zunächst chronisch wirkende mechanische Momente wie schlecht sitzende Prothesen (Küttner), Pessare, scharfe Zahnkanten kariöser oder abgenutzter Zähne und Fremdkörper aller Art, die durch dauernden Druck bzw. ein anderes mechanisches Moment gewöhnlich über den Weg eines Decubitalgeschwüres einen Entzündungs- und gesteigerten Regenerationsvorgang auslösen können, der zur Geschwulstbildung „entgleist". Bezüglich der Fremdkörperwirkung will ich mich kurz fassen und nicht alle möglichen Gegenstände, die an den verschiedensten Körperstellen zur praktischen Ursache bösartiger Neubildungen werden können, erwähnen, sondern mich auf die Anführung des Harnblasen- und vor allen Dingen Gallenblasenkrebses bei vorhandener Steinbildung beschränken. Verschiedene Autoren führen in solchen Fällen die dauernde mechanische Einwirkung der Steine auf die Blasenwand als ein die Tumorauslösung begünstigendes Moment (Marchand) an.

Interessant ist die bei indischen Zugochsen gemachte Beobachtung, daß diese Tiere nur an der Wurzel des Hornes (rechts), an dem die zu ziehende Last angreift, Karzinome bekommen.

Weiter finden wir in der Veterinärmedizin als ätiologischen Faktor für die häufig auftretenden Lippenkarzinome der Pferde den ständigen Druck des eisernen Zaumzeuges.

Auch das experimentell beobachtete Zungenkarzinom bei Ratten nach Haferfütterung, hervorgerufen durch die Einwirkung der an den Haferkörnern sitzenden steifen Haare, die sich in die Zungenschleimhaut einbohren, gehört in diese Gruppe.

Weit mehr Interesse erheischt aber das bei Frauen, die viel geboren haben — also ein wiederholtes Trauma erfahren haben —, leider so häufige Uteruskarzinom. Dabei ist es außerordentlich bemerkenswert, daß diese Frauen gerade meistens an Cervixkarzinomen erkranken. Das dürfte mit ziemlicher Sicherheit auf die wiederholte während des Geburtsaktes stattfindende Quetschung der Beckenweichteile und vor allem eben der Cervix zurückzuführen sein. Gerade der Gebärmutterhals muß infolge seiner physiologischen Enge eine besonders ausgiebige Dehnung und Weitung erfahren.

Die wesentliche Rolle spielt dabei die Quetschung; denn das Karzinom findet sich zumeist dort, wo sie einwirkt, nämlich in den mittleren Teilen der Cervix, weniger in den seitlichen, wo es zu Zerreißungen, den sogenannten Cervixrissen kommt. So liegt eben der Umstand, daß die Cervix am häufigsten bei Multiparen von Karzinom befallen wird und maligne Geschwülste der Scheide bei solchen Frauen außerordentlich selten sind, in der Notwendigkeit der im Verhältnis weit stärkeren Quetschung des Gebärmutterhalses begründet. Manche Autoren behaupten sogar, bei

den unkultivierten Völkern, bei welchen die Geburten leichter verliefen, weil die Kinder kleiner geboren wurden, wäre das Cervixkarzinom seltener.

Ein weiteres, durch chronisches Trauma ausgelöstes Karzinom ist der Kangrikrebs der Tibetaner, welcher von Neve 1910 berichtet wurde. Diese Leute tragen, da sie bis zu 4000 m Höhe wohnen, als Schutz gegen die große Kälte blecherne, in Flanell geschlagene Wärmekästchen — Kairo genannt — auf dem Leib. Insofern kommt es leicht zur Verbrennung der Bauchhaut, wozu sich noch die Reibung des Wärmebehälters gesellt. Der Vorgang ist im ganzen etwas kompliziert, weil neben der Verbrennung mit Brandnarbenbildung Reibungen und kleine Verletzungen durch den Wärmekorb oder chemische Irritationen durch den Kangriruß mitwirken. So entsteht auch hier erst ein Entzündungs- und gesteigerter Regenerationsprozeß, der, da er nie recht zur Ruhe kommen kann, im Sinne von Fischer-Wasels zur Plattenepithelkarzinombildung führt.

H. Stahr hat ein Plattenepithelkarzinom am ulnaren Rand der Streckseite des rechten Vorderarmes eines Werftschlossers beschrieben, dessen Entstehung er auf Einwirkung strahlender Wärme zurückführt. Der Schlosser arbeitete an einem Platze gegenüber einem starke Hitze ausstrahlenden Kessel, weshalb er sich oft die Ärmel heraufstülpte. Er litte seit Jahren an einem Ekzem der Arme, aus dem heraus sich wohl der Krebs an der meist geschädigten Stelle entwickelte.

Die Häufigkeit der Krebse der Stirnhaut bei Frauen führt Polya auf das Tragen des Kopftuches zurück. Deshalb soll sich dieser besonders bei Bäuerinnen finden und zwar dort beginnen, wo das Kopftuch die Stirn am meisten drückt.

Der experimentell erzeugte Teerkrebs gehört ebenfalls in diese Gruppe und soll die mehr durch chronisch wirkende chemische Momente hervorgerufenen Tumoren einleiten. Die wiederholten Teerpinselungen stellen ein chronisches Trauma dar, welches dann auch über den Weg der gestörten und entgleisten Regeneration zur Tumorbildung führt. Sobald die örtliche hypertrophische Aufsprossung der Zellen, die ganz allgemein als Abwehrbestrebung des Epithels gegen die schädliche Einwirkung auf die tieferliegenden Gewebe zu deuten ist, einmal begonnen hat, nimmt die typische Entstehung des Krebses ganz unabhängig von dem Teerversuch ihren Verlauf. Daraus folgt, daß die Entwicklung des Karzinoms, das bösartige Tiefenwachstum, unabhängig von dem Teeraufstrich erfolgt, sobald es einmal zu einer örtlichen Zellwucherung gekommen ist. Dadurch lernen wir auch das Krebswachstum beim Menschen besser verstehen, indem eine Anzahl chronischer Einwirkungen, die für die Anregung der Ge-

schwulst von Bedeutung gewesen sind, in dem Augenblick des Krebswachstum beginnes längst geschwunden sein können. Ich verweise hier auf das von Werner bezüglich des Schneeberger Lungenkrebses Gesagte.

Der Lidkrebs, gewöhnlich beginnend in der medialen Partie des Unterlides und auf die laterale Nasenseite und Nasolabialfalte übergreifend, wird der Einwirkung des Tränen- und Konjunktivalsekretes zugeschrieben.

Ferner nenne ich das bei vorhandener Phimose sich bildende Peniskarzinom, wobei es durch die Reizung des Smegmas zunächst zu einer chronischen Balanitis und auf ihrem Boden zur Tumorbildung kommt.

Von verschiedener Seite wurde auch der Tabak und Tabakrauch als chronisch wirkendes Trauma erachtet und demgemäß als ätiologischer Faktor gewisser Karzinome angeschuldigt. F. Lickint ist der Ansicht, man könne es für den Menschen als Tatsache hinnehmen, daß im Verdauungstrakt der Tabaksgenuß zur Karzinombildung an den Lippen, der Zunge, der Mundschleimhaut, dem Zahnfleisch, dem Rachen, der Speiseröhre und dem Magen führen kann.

Im Bereich der Atmungsorgane kommen besonders Kehlkopf, Bronchien und Lungen als Entstehungsorte in Betracht. Das primäre Karzinom der Leber und Harnblase führt Lickint zum Teil auch auf Tabakgenuß zurück, weil das Nikotin und andere Tabaksverbrennungsprodukte in diesen Organen länger verweilen und speziell das Nikotin vornehmlich durch den Harn ausgeschieden wird. Chemische, mechanische und kalorische Reize sind ätiologisch in Betracht zu ziehen.

Philippson schuldigt die basischen Bestandteile des Nikotins als Karzinom erzeugend an. Er prägt das Wort „Nikotinkrebs". Weithin bekannt ist ja die Beobachtung, daß Männer, die Pfeife rauchen, durch den Druck der Pfeife leicht an Unterlippenkarzinom erkranken sollen, daß aber auch in Gegenden, wo Frauen Pfeife rauchen, wie z. B. bei den Indianern, auch diese oft an dem gleichen Leiden erkranken. v. Hansemann berichtet über einen Mann, der die Pfeife gewohnheitsgemäß rechts trug und dort ein Unterlippenkarzinom bekam, welches operativ entfernt wurde. Darauf trug er die Pfeife links und bekam prompt auch an dieser Seite sein Karzinom. Man kann m. E. jedoch nicht nur mit Partsch das mechanische Moment allein anschuldigen; sonst müßten ja auch Trompeter und Glasbläser ebenso ihr Lippenkarzinom bekommen, worüber meines Wissens nichts bekannt ist. Es spielen also, wenn überhaupt, nicht allein mechanische Wirkungen eine Rolle, sondern auch thermische und chemische, vor allen Dingen das Nikotin selbst. Über den Weg

einer chronischen Gastritis und eines Magenulcus infolge Rauchens soll es auch sehr selten zu Magenkarzinom kommen können. Das Gleiche gilt für die Speiseröhre. Für die Zunahme des Bronchial- und Lungenkarzinoms schuldigen manche auch die erschreckende Zunahme des Zigarettenrauchens und das damit verbundene Inhalieren von Rauch an. Ich persönlich bin nicht geneigt, dem Tabak und Tabakrauch einen größeren Platz in der traumatischen Geschwulstgenese einzuräumen, da bei den unendlich vielen Rauchern doch die Krebszunahme der in Frage stehenden Organe weit beträchtlicher sein müßte.

Die Häufung der Bronchial- und Lungenkarzinome wird in den letzten Jahren vielmehr von der einen Seite auf Schädigungen durch Straßenstaub und übermäßige Gasentwicklung infolge Vermehrung der Kraftfahrzeuge, von der anderen Seite auf die öfters einsetzenden Grippeepidemien zurückgeführt, die auf dem Wege über die Entzündung zum Karzinom führen sollen. Daß jedenfalls die Einatmung bestimmter Substanzen zur Entwicklung eines Lungenkarzinoms führen kann, zeigt der weiter unten beschriebene „Schneeberger Lungenkrebs".

Sogar Aluminium ist wegen seiner Verwendung zu Kochgeschirren als Ursache für die Zunahme der Krebskrankheit hingestellt und dieses Kochgeschirr als eine Gefahr für die Menschen, die darin ihre Speisen bereiten, bezeichnet worden. Aber sowohl Blumenthal wie auch das Deutsche Reichsgesundheitsamt vertreten die Ansicht, daß Aluminium weder imstande ist, Krebs zu erzeugen, noch zu verbreiten. Das Gleiche wurde auch von dem in den letzten Jahren zunehmenden reichlichen Tomatengenuß behauptet. Jedoch konnte auch hier lediglich im Experiment bei subkutaner und intraperitonealer Einverleibung von Tomatensaft dessen Fremdkörperwirkung, aber nichts für Karzinom oder Sarkom Spezifisches festgestellt werden.

Immer und immer sehen wir, daß es keine spezifischen Reizmittel für die Krebsentwicklung gibt. Erst der durch einen beliebigen Reiz ausgelöste und, weil dauernd gestörte, entgleiste Entzündungs- bzw. Regenerationsprozeß ist es, der im Sinne von Fischer-Wasels zur Tumorbildung überleitet, und **nie** läßt der Reiz **direkt** die Geschwulst entstehen.

Als vierte und letzte Gruppe der durch Traumen irgendwelcher Art hervorgerufenen malignen Tumoren nenne ich die, welche auf den Körper im Berufe treffende Schädlichkeiten zurückzuführen sind. Diese im Berufe auf den Menschen eindringenden Reize verdienen bei der Krebsentstehung durchaus eine Beachtung, die ihnen bisher nicht in genügendem Maße zuteil wurde. (E. Jacobs.) Scharfe Kritik ist hier besonders von Nöten. Vier Reizgattungen spielen bei den Berufskrebsen eine

Rolle: mechanische, chemische, thermische und physikalische. Eine dominierende Rolle in dieser Gruppe spielt der Röntgenkrebs. Von diesem sind bekanntlich bedauerlicher Weise schon öfters Ärzte wie Röntgenpersonal befallen worden. Der immer wiederholte chronisch wirkende physikalische Reiz, der in das Gebiet kurzwelliger Strahlen gehört, ruft die Schädigungen hervor. Daß die Veränderungen im einzelnen Falle eintreten, ist entweder eine Frage der Dosis bei der Röntgenhaut oder eine Frage der individuellen Überempfindlichkeit, welche angeboren ist — Xeroderma pigmentosum — oder erworben sein kann — Seemanns- bzw. Landmannshaut (Jaddassohn, Halberstaedter). Wir wissen, daß die Ausbildung des Röntgenkrebses sich über einen jahrelangen Zeitraum, nach Fischer-Wasels über 14—17 Jahre erstrecken kann. Im Vordergrund der Erscheinungen stehen zunächst entzündliche oder hyperämische Prozesse, Veränderungen der Pigmentierung, diffuse Hyperkeratosen, sklerosierende und atrophische Vorgänge im Bindegewebe sowie Ausbildungen von zirkumskripten Keratosen und Warzen, Erscheinungen, die man in ihrer Gesamtheit als „Röntgendermie" oder „chronische Röntgendermatitis" bezeichnet. Erst auf dem Boden dieser „präcancerösen" Veränderungen entwickeln sich, auch wenn die Schädigung selbst nicht mehr andauert, Karzinome, mitunter aber auch verschiedene Sarkomformen. Seltener sind Berichte über Fälle, in denen sich nach therapeutischer Bestrahlung gutartige oder bösartige Neubildungen entwickeln. Zwar gehören diese Fälle nicht in diesen Abschnitt, doch erscheinen sie mir wegen des Überblickes über die „Röntgentumoren" am besten hier erwähnt. M. E. wird es sich meistens um ein zufälliges Zusammentreffen von Röntgenbestrahlung und Tumorentwicklung handeln. Burrows ist jedoch der Ansicht, daß durch Röntgenstrahlen zuweilen Gefäße vernichtet werden, ohne daß gleichzeitig eine vollständige Vernichtung der dazugehörigen Zellkomplexe erfolgt. Es würde also das regelrechte Verhältnis zwischen Zellen und versorgenden Blutgefäßen in dem Sinne gestört, daß eine Anhäufung von Zellen resultiert, wodurch indirekt ein malignes Wachstum entstehen könnte. Insofern kann es seiner Anschauung nach nicht Wunder nehmen, wenn durch Bestrahlung unter Umständen das Wachstum geradezu angeregt und ausgelöst wird. Er fordert daher bei therapeutischer Behandlung mit Röntgenstrahlen eine genaue Erfassung der quantitativen Veränderung, die durch eine bestimmte Strahlendosis gesetzt wird. Weiter erheischen unter den Berufsschädlichkeiten die Arsenschädigungen Beachtung, die oft über eine chronische Arsendermatose zum Arsenkrebs führen. Ihm nahe verwandt und zum Teil auf der gleichen Schädigung (Arsen) be-

ruhend, ist der als Blasenkarzinom auftretende Anilinkrebs. Die schädliche Noxe soll in der Einwirkung verschiedener hochsiedender Kohlenwasserstoffe, die in diesen Stoffen als sogenannte Doppelbindungen vorhanden sind, zu suchen sein. Darauf näher einzugehen, würde jedoch zu weit führen. Man neigt zu der Ansicht, daß nur die Inhalation dieser Stoffe in Gasform schädigend wirkt. Die Ausscheidung soll durch die Nieren erfolgen. Im Körper werden diese Stoffe nur zum Teil verändert, oxydiert und mit Schwefel und Glykuronsäure gepaart, zum Teil aber auch unverändert ausgeschieden. Ob der veränderte oder der unveränderte Stoff durch Reizung der Blase die Tumorbildung anregt, wissen wir nicht (W. Büttner). Experimentell ist es bislang nicht gelungen, durch Inhalation von Anilindämpfen Blasentumoren zu erzeugen. Auffallend viel Fälle von Anilinkrebs wurden in den letzten Jahren in Heidelberg beobachtet. Dabei fiel auf, daß die Patienten, die nur kurze Zeit im Anilinbetrieb tätig waren, sehr lange Zeit bis zur Erkrankung brauchten (vgl. Werner), während Patienten, die lange im Betrieb waren, in relativ kurzer Zeit die ersten Krankheitssymptome erkennen ließen.

Ferner ist der Scrotalkrebs erwähnenswert. Gewöhnlich ist es der Ruß, der sich auf der Haut des Scrotums festsetzt und schädigend wirkt. Welche chemische Substanz des Rußes für die Erzeugung dieses als Hautkarzinom imponierenden Leidens in Frage kommt, weiß man nicht. Die Scrotalhaut scheint infolge ihrer faltigen Beschaffenheit eine besondere örtliche Disposition zur Krebsentwicklung zu haben, zumal sie dauernd Druck und Reibung ausgesetzt ist. Infolgedessen kommen die betreffenden reizenden chemischen Stoffe in besonders intensive Berührung mit der mit oberflächlichen Exkoriationen versehenen Haut. Auch die häufig vorkommende Mazeration der Scrotalhaut durch Schweiß mag der Schädigung den Weg ebnen. Pathologisch-anatomisch handelt es sich um ein verhornendes Plattenepithelkarzinom. Es findet sich als sogenannter „Schornsteinfegerkrebs" am meisen in England, als „Paraffinkrebs" auf dem Boden einer „Paraffinkrätze" genannten chronischen Dermatitis in Schottland, ferner bei Braunkohlenteer- und Brikettarbeitern sowie ebenfalls besonders in England bei den in Baumwollspinnereien tätigen Arbeitern. Im letzten Falle werden die dem Schmieröl beigemischten schwarzen Mineralöle als schädliches Agens bezeichnet.

Für den sogenannten Pechkrebs, der die Pecharbeiter befällt, schuldigt Teutschlaender den Pechstaub und nicht die Pechdämpfe als gefährdend an. Dieser Krebs findet sich vor allem an Kopf und Hals.

Schließlich und letztens verdient noch der Schneeberger Lungenkrebs Beachtung, der bei 75% der in den Schneeberger Kobaltgruben tätigen Arbeiter aufgetreten ist. Auf dem Boden chronisch entzündlicher Lungenprozesse infolge schädigender Einwirkung von Kobaltarsen, bzw. giftiger Grubengase, entwickelt sich ein echtes kleinzelliges Karzinom. Ebenso geht ein erheblicher Prozentsatz der im Joachimstaler Uranbergbetrieb beschäftigten Arbeiter, vermutlich auch infolge einer gasförmigen Noxe, an Bronchialkarzinom zugrunde.

c) Weltkrieg und traumatische Geschwulstgenese.

Nachdem ich nun die verschiedenen wesentlichsten malignen Geschwulstformen, die zu einem vorangegangenen akuten oder chronischen Trauma in irgendeiner Beziehung stehen, erwähnt habe, möchte ich noch auf eine Frage eingehen, die viel diskutiert wird, ob nämlich der Weltkrieg einen größeren Einfluß auf die traumatische Geschwulstentstehung hätte haben müssen. Die Beobachtungen dieses Massenexperimentes werden immer als ein Argument gegen den Zusammenhang zwischen Trauma und Tumor angeführt. Man weist darauf hin, daß bei so unendlich vielen Menschen, die im Kriege eine Verletzung erlitten haben, sich im Anschluß an diese keine bösartige Geschwulst entwickelt hat, trotzdem doch immer ein Regenerationsvorgang und manchmal sicher auch die Disposition vorhanden gewesen wäre. Aber in dieser Weise kann man m. E. nicht den Beweis erbringen, daß Trauma und Tumor nichts miteinander zu tun haben. Denn verschiedene Momente sprechen unbedingt dafür, daß man das Experiment des Weltkrieges als in dieser Beziehung nicht beweisend ansehen kann. Erstens muß man bedenken, daß es sich doch zumeist um junge Menschen gehandelt hat, die in den ersten Reihen gekämpft und somit auch die meisten Verwundungen erlitten haben. Nun wissen wir ja aus dem Vorhergegangenen, daß zur Bejahung eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor nicht nur der Regenerationsvorgang, sondern auch die Disposition vorhanden sein muß. Und wir wissen ebenso, daß letztere zumeist erst in späteren Jahren hinzukommt, also im Falle des Beispieles „Weltkrieg" zur Zeit der Verletzung noch gar nicht vorhanden war. Die bösartigen Geschwülste sind ja mit wenigen Ausnahmen eine Erkrankung des Alters. Fischer-Wasels ist der Anschauung, daß dieses Experiment ganz anders ausgelaufen wäre, wenn wir nur 60-jährige und ältere Männer in den Krieg geschickt hätten. Aber noch andere Momente sind zu berücksichtigen. Wir wissen jetzt, daß eine Geschwulst sich sogar erst Jahrzehnte nach einem

Trauma zu entwickeln und daß die Forderung Thiems bezüglich des Zeitraums zwischen Trauma und Tumor durchaus nicht erfüllt zu sein braucht. Mithin ist also der Weltkrieg erst viel zu kurze Zeit vorüber, als daß man ihn gegen einen Zusammenhang ins Feld führen könnte, und es wird sich sicherlich noch in den kommenden Jahren in mancher alten Kriegsverletzung eine bösartige Geschwulst entwickeln. v. Hansemann, der sich mit der Frage: „Beeinflußt der Krieg die Entstehung von Geschwülsten?" auseinander gesetzt hat, gelangt zwar zu einem negativen Ergebnis in der Beantwortung dieser Frage, gesteht aber durchaus die Möglichkeit zu, daß viel später noch nach Dezennien Narben- und Fistelkarzinome in gehäufter Zahl folgen werden, die von alten Narben und Knochenfisteln ihren Ausgang nehmen. Soll ein Zusammenhang zwischen einmaliger Knochenverletzung und Knochensarkom und zwischen Kopferschütterung und Gliom angenommen werden, so müßte bei den vielen in dieser Richtung liegenden Kriegsverletzungen die Entscheidung in die nächsten Jahre fallen, anderenfalls nach seiner Ansicht eine Beziehung abzulehnen wäre. Nach dem deutsch-französischen Kriege 1870/71 vermochte man allerdings keine Zunahme von malignen Tumoren nachzuweisen. — Und schließlich noch ein dritter Faktor. Es ist wiederholt statistisch festgestellt worden — hier möchte ich mich ausnahmsweise auf Statistiken stützen, denen ich eingangs keinen großen Wert in der Beantwortung der Frage eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor zugesprochen habe —, daß Frauen zur Entwicklung bösartiger Geschwülste leichter disponiert sind als Männer. Das liegt in dem allgemeinen empfindlicheren körperlichen Bau der Frau begründet, wenn man vor allem bedenkt, eine wie große Rolle in ihrem Lebenshaushalt Pubertät, Gravidität und Klimakterium spielt. Nun ist der Krieg aber mit Männern geführt worden. Wenn man also diese drei Momente berücksichtigt, so muß man wohl doch zugeben, daß man dem „Massenexperiment Weltkrieg" in der Beantwortung dieser Frage noch keine zu große Bedeutung beimessen darf.

d) Zusammenfassende Beantwortung.

Nunmehr fasse ich noch die in der Frage eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Geschwulstentstehung aufgestellten Forderungen verschiedenster Autoren, welche ich ausführlich dargetan habe, kritisch zusammen. Es ist selbstverständlich, daß ein Trauma, mag es einmalig eingewirkt oder eine chronische Schädigung dargestellt haben, stattgefunden haben muß und daß der dazugehörige Beweis erbracht ist. Der Gutachter hat sich den Hergang des Unfalles genauestens zu rekonstruieren und die stattgehabten mechanischen Momente vorstellig zu machen.

Es ist in keiner Weise zu begründen und auch noch nie einwandfrei geschehen, daß die Gewalteinwirkung möglichst schwer gewesen sein muß. Eine geringfügige kann den gleichen schädlichen Erfolg herbeiführen. Demnach ist auf die Schwere des vorangegangenen Traumas kein Gewicht zu legen, viel eher auf seine Nachhaltigkeit und Intensität.

Die Übereinstimmung zwischen Ort der Gewalteinwirkung und der Tumorentstehung ist zu verlangen, allerdings unter Berücksichtigung möglicher Gewaltübertragungen und Kräfteverteilungen des schadenbringenden Momentes (vgl. Fall von E. Fraenkel).

Einen Zeitraum zwischen dem Tage des stattgehabten Traumas und dem Manifestwerden der Geschwulst irgendwie begrenzen zu wollen, ist, wie wir besonders aus den Ausführungen von Fischer-Wasels ersehen, ein Unding. Es könnten immer nur aus bislang beobachteten Fällen geschätzte Grenzwerte sein und jeden Tag kann ein Fall beobachtet werden, bei dem der Zusammenhang einwandsfrei erwiesen ist und der sowohl nach oben wie nach unten aufgestellte Normen glatt über den Haufen wirft. Im allgemeinen schließe ich mich jedoch denen an, die eher einen zu kurzen als einen zu langen Zwischenraum gegen die Bejahung des Zusammenhanges von Trauma und Geschwulstbildung verwerten.

Vorhandene Brückensymptome erleichtern zwar die Beurteilung in bejahendem Sinne, sind aber wie verschiedentlich einleuchtend hervorgehoben wird, durchaus nicht erforderlich.

Am klarsten und bewiesensten erscheint mir der Zasammenhang bei den Berufskrebsen. Ist es doch ein eklatantes Beispiel, wenn im Falle des Schneeberger Lungenkrebses nach Stillegung der Gruben das Karzinom bei diesen Arbeitern auffallend zurückging.

Feste Gesetze und Forderungen aber lassen sich für die Bejahung eines Zusammenhanges zwischen Trauma und Geschwulstbildung nicht aufstellen, und die von mir hier entsprechend den in der Literatur vorhandenen und festgelegten Anschauungen erfahrener Pathologen und Kliniker aufgestellten Punkte sollen lediglich — das betone ich ausdrücklich — Ratschläge für die Beurteilung darstellen. Aber eine Forderung möchte ich dringend erheben. Nur wirklich erfahrene Chirurgen, und dazu gehört hier noch mehr als wo anders das Erfassen und Beurteilenkönnen des pathologischen Geschehens, dürfen sich mit dieser Frage beschäftigen. Es hat nicht den geringsten Wert, wenn sich Ärzte und mögen sie noch so gute Praktiker sein, an die Beurteilung eines diesbezüglichen Falles heranwagen und das Urteil nach „Gutdünken und Vorstellungen“

fällen, ohne sich je mit der wissenschaftlichen Seite der Frage auf Grund pathologisch-anatomischen Verständnisses beschäftigt zu haben. Sie sollten ein solches, wirklich sehr schwieriges Gutachten an sich vorübergehen lassen und an eine höhere Instanz verweisen.

Alles in allem komme ich zu dem Ergebnis, wenn ich die eingangs unter 1 (S. 17) gestellte Frage beantworten will, daß durch ein Trauma bei vorhandener Disposition ein maligner Tumor entstehen kann, aber nur über den Weg des „entgleisten" Regenerationsprozesses. Dem Geschädigten ist es ja schließlich ganz gleichgültig, ob er seinen Tumor auf direktem oder indirektem Wege bekommen hat, und insofern können wir in praxi davon reden, daß eine Geschwulst durch eine Gewalteinwirkung hervorgerufen werden kann. Für unser wissenschaftliches Denken müssen wir uns aber dabei sofort sagen, daß dies nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar über verschiedene pathologisch-anatomische Bindeglieder geschieht. Nicht eine schematische, schablonenhafte Beurteilung, sondern allein eine den Fall streng individualisierende Kritik kann uns bei der Lösung der Frage ein gerechtes Urteil garantieren. Nur dann ist es möglich, die Beurteilung präzise zu fassen und zweifelnde Ausdrücke wie: „mit einiger oder mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit" zu vermeiden. Der wirklich erfahrene Mediziner muß m. E. den Mut zum definitiven Urteil aufbringen und darf nicht dem Richter die Entscheidung nach seinem menschlichen — d. h. in medizinischen Dingen laienhaften — Verstande überlassen. Denn so wie sich der Gutachter nicht definitiv in eindeutiger Richtung erklärt und den Ausdruck „mit Sicherheit" nicht aufbringt, ist der Jurist eben auf seine in diesen Dingen laienhaften Vorstellungen angewiesen. Diese mischen sich dann in den Urteilsspruch, welcher doch einzig und allein auf dem medizinischen Gutachten aufgebaut sein darf. Wir dürfen auch nie in dem Patienten den bemitleidenswerten Menschen sehen, dem durch eine Rente geholfen werden muß, sondern wir müssen auch bedenken, daß wir in der betreffenden Versicherung einen Teil des Volksganzen zu erblicken haben, der bei einseitiger Beurteilung auch erheblich geschädigt wurde.

e) Mitteilung zweier beobachteter Fälle.

Am Schluß dieses Teiles der Arbeit teile ich nunmehr zwei der auf der chirurgischen Abteilung des Breslauer St. Georgskrankenhauses beobachteten drei Fälle mit. Der erste gehört in das Gebiet der durch ein einmaliges akutes

Trauma mit chronischen Nachwirkungen entstandenen Tumoren, mithin also in die zweite der von mir aufgestellten Gruppen.

Ein 19jähriger Schmied, welcher abgesehen von einem früher überstandenen Gelenkrheumatismus immer ganz gesund gewesen sein will, erhielt Mitte März 1930 beim Fußballspiel von einem Mitspieler einen heftigen Stoß mit dem Knie gegen die linke Gesäßhälfte, so daß er das Spiel sofort unterbrechen mußte. Er verspürte sogleich intensive Schmerzen im Gesäß, besonders an der getroffenen Stelle. Nach drei Tagen suchte er einen Arzt auf, der einen Bluterguß der linken Gesäßhälfte feststellte. Auch traten in den ersten Tagen nach dem Unfall Beschwerden beim Wasserlassen auf, die jedoch nach ungefähr einer Woche wieder verschwanden. Überhaupt fühlte sich der Patient acht Tage nach dem erlittenen Trauma wieder ganz wohl.

Nach 4 Wochen stellten sich in die Beine ausstrahlende Schmerzen ein, die sich besonders beim Gehen störend bemerkbar machten und ärztlicherseits als Ischias gedeutet wurden.

Am 22. Juni 1930, also drei Monate nach dem erlittenen Unfall, entwickelte sich auf der Hinterseite des linken Oberschenkels ein bläschenförmiger Ausschlag im Gebiete von S_3, welcher von dermatologischer Seite als Herpes zoster gangraenosus angesehen wurde. Gleichzeitig traten wieder erneute Beschwerden beim Wasserlassen auf. Auch fiel dem Patienten das Gehen schwerer, da sich ziemlich starke Schmerzen in der Kreuzbeingegend eingestellt hatten. Man deutete auch diese Beschwerden als Ischias, dachte aber auch an trophoneurotische Störungen. Patient fand daher am 23. Juni 1930 auf der neurologischen Abteilung des Breslauer St. Georgskrankenhauses (Primärarzt Prof. Dr. Mann) Aufnahme. Die neurologische Untersuchung zeigte beiderseitiges Fehlen der Achillessehnenreflexe, beiderseitigen positiven Lasègue, Druckempfindlichkeit der Ischiadicusstämme, sowie Sensibilitätsstörungen im Bereich von S_3 und S_4 links. Auch die Nervenstämme in den Kniekehlen waren besonders links druckempfindlich. Am 26. August 1930 wurde er zwar nach Hause entlassen, mußte aber bereits am 6. September 1930 wegen zunehmender Beschwerden auf der gleichen Abteilung wieder aufgenommen werden. Er klagte über reißende Schmerzen in der linken Wade, die bis zum Knöchel ausstrahlten, sowie über geringe Schmerzen im rechten Bein. Der Herpes war teilweise verheilt.

Neurologisch ließ sich folgender Befund erheben:

Bauchdecken-, Cremaster-, Patellar- und Fußsohlenreflexe beiderseits vorhanden, Achillessehnenreflexe fehlten beiderseits. Die Dorsalflexion des linken Fußes war zwar ausgiebig, wurde aber etwas schief mit Überwiegen des inneren Fußrandes ausgeführt. Beim Gehen wurde der linke Fuß leicht nachgeschleppt. Lasègue beiderseits positiv. Sensibilitätsstörungen ebenso wie bei der ersten Aufnahme im Bereich von S_3 und S_4 links.

In der Folgezeit stellte sich mitunter unwillkürlicher Urinabgang ein, namentlich bei plötzlichen Bewegungen sowie beim Lachen, Husten und Niesen. Auch zog sich der Patient durch einen Bettwärmer an einer anästhetischen Stelle an der Hinterseite des linken Oberschenkels eine tiefe Verbrennung zu.

Eine am 26. September 1930 vorgenommene Lumbalpunktion ergab negativen Wassermann und positive Mastixreaktion sowie leichte Zell- und Eiweißvermehrung.

Bald traten auch rechts recht heftige Schmerzen sowie ebenfalls hier Sensibilitätsstörungen in S_3 und S_4 auf. Die Dorsalflexion wurde links schwächer als rechts. Es bestand leichte Temperaturerhöhung.

Am 15. Oktober 1930, also reichlich ein halbes Jahr nach dem Trauma, fiel zum ersten Male eine harte, leicht druckempfindliche Schwellung der ganzen Kreuzbeingegend, besonders rechts, auf. Es wurde daher bereits am nächsten Tage eine Röntgenaufnahme angefertigt, die sowohl in der Kreuzbeingegend wie auch im Bereich der unteren Lendenwirbel verschwommene Grenzen der Wirbelkörper und überhaupt verwischte Konturen erkennen ließ.

Anfang November 1930 wurde die Auftreibung der Kreuzbeingegend sehr deutlich. Die Schmerzen im Kreuz und in den Beinen waren inzwischen auch wieder intensiver geworden, und zunehmender Kräfteverfall hatte sich eingestellt. Mit diesem raschen Fortschreiten der Symptome war auch eine zunehmende atrophische Lähmung zuerst an den linksseitigen Dorsalflexoren, dann an den beiderseitigen Glutaeen und schließlich auch an den rechtsseitigen Unterschenkelmuskeln aufgetreten. Ein Blutstatus vom 14. November 1930 zeigte folgende Werte: Nüchternleukozytenwert 8000 im Kubikmillimeter, Hämoglobin 70%, Erythrozytenwert 4 500 000 im Kubikmillimeter, Färbeindex 0,78.

Neutrophile Leukozyten 57%, Eosinophile 7%, Basophile 1%, Monozyten 2%, Übergangsformen 2%, Lymphozyten 31%.

Blutsenkung nach May-Buchwald sehr stark beschleunigt.

Ende November 1930 wurde schließlich der Patient auf die chirurgische Abteilung des gleichen Hauses verlegt. Der Kräfte- und Ernährungszustand war noch als ausreichend zu bezeichnen. Die inneren Organe zeigten keine Besonderheiten. Im Urin ließ sich eine Spur Eiweiß feststellen, im Sediment fanden sich vereinzelt Leukozyten. Bei der rektalen Untersuchung fühlte man deutlich einen aus der Excavatio sacralis vorspringenden rundlichen Tumor, der sich besonders von der linken Seite des Kreuzbeins her entwickelt hatte. Im übrigen konnte nur der gleiche Befund wie auf der neurologischen Abteilung erhoben werden.

In Anbetracht dieses palpierten Tumors wurde am 1. Dezember 1930 durch Prof. Most eine Operation vorgenommen. Die Bauchhöhle wurde in Beckenhochlagerung durch Längsschnitt unterhalb des Nabels bis nahe an die Symphyse eröffnet. Durch Abtamponieren der Därme wurde die Kreuzbeinhöhlung freigelegt. Nach weitem Spreizen mittels Sperrhakens war ein sakraler Tumor deutlich palpabel. Es wurde nun rechts von der Mittellinie das Peritoneum über dem Tumor gespalten, und versucht, denselben stumpf auszulösen. Nach etwa einstündigem Bemühen gelang es, den rechtsseitigen Tumor nach allen Richtungen von dem deckenden Peritoneum freizubekommen und ihn auch wenigstens zum Teil von den Kreuzbeinknochen abzulösen. Das Kreuzbein selbst war bis auf einige fühlbar vorspringende kleine Zacken, die wohl reaktive Wucherungen darstellten, frei von Tumor. Es zeigte sich nun, daß sich die Geschwulst zapfenartig in die Kreuzbeinlöcher hinein erstreckte. Es mußte infolgdessen von einer radikalen Entfernung Abstand genommen werden, besonders, da der linke größere Teil des Tumors, der hinter dem Rectum saß, unangreifbar erschien. Nunmehr wurde zum Teil stumpf, zum Teil scharf ein etwa nußgroßes Tumorgewebsstück herausgeschält und die dabei entstehende starke Blutung durch Tamponade und Koagulen gestillt. Nach Einlegen eines Mikulicztampons in das Tumorbett wurde die Bauchhöhle wieder verschlossen. Die Operationswunde heilte glatt, die Tamponade wurde nach 14 Tagen entfernt.

Die histologische Untersuchung des exzidierten Tumorstückes durch den Direktor des Breslauer pathologischen Institutes, Herrn Professor Dr. Henke, ergab ein alveolär gebautes Sarkom. Der Tumor bestand aus bindegewebigem Stroma, in dessen Maschen Haufen von im allgemeinen polygonalen Zellen lagen. An einigen Stellen fand sich Nekrose und starke Durchblutung des Tumorgewebes. Teratoide Bestandteile ließen sich nicht nachweisen. Unter zunehmenden Schmerzen und ansteigender Temperatur bis an 39° erfolgte schließlich am 24. Dezember 1930 der Exitus.

Betrachten wir uns den Fall einmal näher, so müssen wir unbedingt zugeben, daß ein Unfall stattgefunden hat, da er von Zeugen bestätigt werden konnte. Wir haben ferner keinen Grund, an dem früheren Wohlbefinden des Patienten zu zweifeln und auch keine Anhaltspunkte dafür, daß der Verunglückte vor dem Unfall bei seiner immerhin noch großen Jugend von einem Leiden, insbesondere einem Nervenleiden befallen war. Die Vorstellung der mechanisch wirkenden Momente bei dem Hergang des Unfalls bereitet keine Schwierigkeiten. Wir können sogar annehmen, daß die einwirkende Gewalt ziemlich stark gewesen sein muß, da ja bekanntlich gerade beim Fußballspiel alle Bewegungen mit einer gewissen Wucht ausgeführt werden. Der Ort der Gewalteinwirkung stimmt insofern mit dem der Entstehung des Tumors überein, als der gegen die linke Gesäßhälfte geführte Stoß als auf das Kreuzbein übertragen anzusehen ist. Ich habe ja bei diesem Punkte auf die Wichtigkeit der Berücksichtigung möglicher Gewaltübertragungen und Kräfteverteilungen des schadenbringenden Momentes ausdrücklich hingewiesen. Der zeitliche Intervall zwischen dem Unfall und dem Manifestwerden der Geschwulst gibt keinen Anlaß zu Beanstandungen, zumal überhaupt noch Brückensymptome (ischiasähnliche Beschwerden, Herpes zoster gangraenosus) vorhanden sind. Der maligne Charakter der Geschwulst ist histologisch erwiesen. Hervorzuheben bei diesem Falle ist das primäre Auftreten der neurologischen Symptome, insbesondere des Herpes zoster gangraenosus, ein Vorkommnis, auf welches schon Oppenheim hingewiesen hat. Diese frühzeitigen neurologischen Initialsymptome des später gefundenen Sakraltumors finden ihre Erklärung in den bei der Operation festgestellten Tumorzapfen, welche bis in die Kreuzbeinlöcher vorgedrungen waren und dadurch einen Druck auf den Plexus ausüben mußten. Fassen wir alle diese Momente zusammen, so können wir mit Sicherheit einen Einfluß des Traumas auf den vorgefundenen Tumor annehmen, der sich klinisch als durch den Unfall entstanden manifestierte.

Der zweite Fall wäre in die Reihe der durch wiederholte Traumen entstandenen Tumoren, mithin also in die dritte der von mir aufgestellten Gruppen, einzugliedern.

Es handelt sich um einen 40jährigen Gärtner. Als Kind bekam er Masern und später mit 11 Jahren angeblich den „Veitstanz". 1902 diente er aktiv und zog sich dabei einen schweren Gelenkrheumatismus unter Mitbeteiligung des Herzens (Endocartitis) zu. Irgendwelche Störungen und Beschwerden von seiten des Herzens blieben jedoch nicht zurück. 1907 wurde der Blinddarm entfernt. 1915 bis 1918 nahm er am Feldzuge teil, wurde jedoch weder verwundet noch verletzt. 1916 bekam er einen Karbunkel im Nacken, 1927 eine Furunkulose an Rücken und Beinen.

Bezüglich der uns interessierenden Erkrankung gab er an, daß er in dem kalten Winter 1928/29 bei Revision der ihm unterstehenden Gewächshäuser besonders nachts — er mußte gerade wegen der großen Kälte diese öfters nachts revidieren — häufig heftig mit dem Hinterkopf bzw. der Scheitelgegend an die Dampfheizungsröhren dieser Gewächshäuser gestoßen wäre. Er betonte, vorher ganz gesund gewesen zu sein und niemals etwas Verdächtiges an seinem Kopfe bemerkt zu haben. Ganz allmählich wären dann an den Stellen, an denen er sich an den Heizungsröhren gestoßen hätte, Schmerzen aufgetreten, die langsam zugenommen hätten. Im Frühjahr 1929 hätte er dann eine kleine Geschwulst in der Gegend des sogen. Kopfwirbels, d. h. dort, wo die Scheitelbeine mit dem Hinterhaupt zusammenstoßen, bemerkt.

Im September 1929 suchte der Patient dann einen praktischen Arzt auf, welcher ihn zur Beratung an Herrn Prof. Dr. Most überwies.

Bei der Untersuchung fand sich eine kleine härtliche Geschwulst, welche den Eindruck einer etwa kirschgroßen Bindegewebegeschwulst machte. In Folge dieses Befundes wurde ihre Entfernung angeraten und durch den praktischen Arzt auch ausgeführt. Nach dessen Bericht handelte es sich um eine nicht abgegrenzte bis nahe an den Knochen reichende Geschwulst. Die darüber liegende Haut ließ sich nicht von ihr trennen.

Nach Heilung der Operationswunde bildeten sich aber wieder im Umkreis um die operierte Stelle mehrere, etwa 5 bis 6, ähnliche Knötchen von Kirschkern- bis annähernd Haselnußgröße. In diesem Zustande wurde der Patient am 28. Januar 1930 wiederum Herrn Prof. Most überwiesen.

Der jetzige Befund zeigte bei dem sonst gesunden und kräftigen Manne an dem wenig behaarten Scheitel in der Mitte, d. h. auf Wirbelhöhe, zwei 3 bis 4 cm lange, glatt verheilte Operationsnarben und in deren Umkreis etwa 5 bis 6 kleine Geschwülste von der oben bezeichneten Größe, deren Deckhaut über dem Tumor nicht verschieblich war. Auch die Tumoren selbst waren gegen die Unterlage wenig verschieblich.

Eine sofort vorgenommene Exzision eines kleineren Knotens ergab folgenden am 11. Februar 1930 von dem Direktor des Breslauer Pathologischen Institutes Herrn Prof. Dr. Henke erhobenen mikroskopischen Befund: „Der Tumor besteht aus durchschnittlich kubischen Zellsträngen, die netzartig verzweigt, in dem z. T. sehr kernarmen Grundgewebe liegen. Die Deutung der Elemente dieser Geschwulstbildung ist nicht ganz einfach. Früher hat man diese Tumoren wohl vielfach als Endotheliome gedeutet, andere wohl auch als Sarkome."

Da unter diesen Umständen an eine Radikaloperation dieser Geschwülste ohne größere Hautplastiken nicht zu denken war, und da fernerhin trotz alledem ein Wiederentstehen derselben zu befürchten gewesen wäre, wurde der Versuch einer therapeutischen Bestrahlung gemacht. Patient bekam daher am 26. Februar und am 18. März 1930 je einhalb H.E.D. und am 30. April 1930 dreiviertel H.E.D. appliziert.

Eine am 2. Juni 1930 vorgenommene Untersuchung zeigte, daß keinerlei Geschwülste mehr am Kopfe zu konstatieren waren. Die Operationsnarben waren fest und reaktionslos, nur links und nach hinten von den Narben war noch ein kleiner Knoten zu fühlen. Sekundäre Drüsenschwellungen bestanden nicht. Patient fühlte sich auch im ganzen, abgesehen von zeitweiligen brennenden und stechenden Kopfschmerzen, gesund und konnte seine Arbeit verrichten. Auf Grund dieser Untersuchung kamen wir zu folgender zusammenfassenden Beurteilung:

„Wir haben es bei dem Untersuchten mit einer Geschwulstentwicklung im Sinne eines Sarkoms zu tun, die im Anschluß an wiederholte traumatische Schädigungen (Stoß an die Heizungsröhren eines Gewächshauses) entstanden ist. Dieselbe ist unter entprechender Röntgenbestrahlung fast restlos zurückgegangen, und es besteht die berechtigte Hoffnung, daß auch noch der kleine bestehende Knoten sich zurückbilden wird. Es empfiehlt sich noch für den Monat Juni eine weitere Bestrahlung.

Eine nennenswerte Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch diese Leiden besteht zurzeit nicht. Es ist abzuwarten, ob die bis jetzt erzielte fast vollständige Heilung eine dauernde und vollständige sein wird. Deshalb ist die weitere Beobachtung des Untersuchten erforderlich."

Patient erhielt dann auch am 17. Juni 1930 eine Röntgenbestrahlung von einhalb H.E.D.

Im Sommer 1931 bekam er wieder brennende und stechende Schmerzen am Kopfe, weshalb nochmals 2 Bestrahlungen appliziert wurden. Es zeigte sich jedoch bald wieder ein Knötchen in der Wirbelgegend. Deswegen brach man die Bestrahlung ab, und Herr Prof. Most nahm die Exzision dieses Knötchens vor. Die nunmehrige histologische Untersuchung durch Herrn Prof. Henke hatte folgendes Ergebnis: „Die mikroskopische Untersuchung der übersandten Gewebestücke ergeben unterhalb der intakten Haut eine ausgedehnte Entzündung, namentlich um die Haare und Talgdrüsen. An einer vereinzelten Stelle auch ein kleines aus Fibroblasten bestehendes rundes Knötchen, das auch einige Riesenzellen enthält. Ich möchte an eine Fremdkörperwirkung denken und nicht an Tuberkulose, obgleich Fremdkörper selbst nicht nachzuweisen sind. Die Entzündung zeigt sich sonst in Form von Lymphozyteninfiltraten und Fibroblasten. Eine eigentliche Geschwulstbildung vermag ich nicht festzustellen, — in den bisher angefertigten Präparaten, die gern zur Einsicht zur Verfügung stehen."

Im Mai 1932 war Patient wiederum mit der Scheitelgegend gegen die Eisenschiene eines Türpfostens gestoßen. An der betroffenen Stelle traten auch bald die üblichen brennenden Schmerzen auf. Sie war ein wenig aufgeschlagen, blutete aber nicht stark. Allgemeine Kopfschmerzen hatte er nur am ersten Tage nach diesem Unfalle. Unter Schorfbildung kam es zur Abheilung.

Anfang Oktober 1932 will Patient an der gleichen Stelle eine kleine Geschwulst bemerkt haben, deshalb suchte er den praktischen Arzt auf, welcher ihn aber sofort an uns wies.

Der Befund ließ eine kleine, gut verschiebliche Resistenz am frontalen Ende einer der Narben erkennen, die kaum pfennigstückgroß war. Es wurde dem Patienten der Rat zur operativen Entfernung dieses Knötchens gegeben. Leider aber entzog er sich der weiteren Behandlung.

Es ist anzunehmen, daß die durch diese Resistenz hervorgerufenen Beschwerden so geringfügig sind, daß er einer Operation aus dem Wege gehen will.

Wenn wir nun diesen Fall einer kritischen Würdigung unter Hinblick auf das Vorhergesagte unterziehen, so müssen wir feststellen, daß wir bei dem stets zuverlässigen und glaubhaften Eindruck des Patienten an den stattgehabten öfteren Traumen nicht zu zweifeln brauchen. Der Hergang der Unfallmomente ist leicht vorstellbar und enthält nichts Unwahrscheinliches. Die Schwere der Traumen war ziemlich erheblich. Vor allem aber war eine gewisse Nachhaltigkeit und Nachwirkung der Traumen vorhanden. Der Ort der Gewalteinwirkung und der Geschwulstentstehung stimmen ebenfalls überein. Die Zeitspanne zwischen den Traumen und der Tumorentwicklung gibt zu Beanstandungen keinen Anlaß. Brückensymptome sind sogar vorhanden. Der maligne Charakter der Geschwulst ist aber nur in der ersten histologischen Untersuchung des Herrn Prof. Henke festzustellen, doch spricht für die Malignität auch der Befund des praktischen Arztes bei der von ihm vorgenommenen ersten Operation, daß es sich nämlich um eine nicht abgegrenzte, bis an den Knochen reichende Geschwulst handelte, von der sich die darüberliegende Haut nicht trennen ließ. Ich möchte den ganzen Vorgang pathologisch-anatomisch so erklären, daß es durch das wiederholte Trauma zu Regenerationsprozessen gekommen ist, die zwar zunächst zur echten Geschwulstbildung führten, nach deren Heilung durch die Röntgenstrahlung aber nicht mehr bis zur vollständigen Geschwulstentwicklung entgleisten. Es kam dann eben nur, wie aus dem zweiten Befund von Herrn Prof. Henke hervorgeht, zu einer Entzündung, aber nicht mehr zur Entwicklung eines echten Tumors.

Jedenfalls steht der ursprüngliche Zusammenhang zwischen dem wiederholten Trauma und der Tumorentwicklung mit Sicherheit fest. Ob eventuell zukünftige Regenerationsprozesse in dem geschädigten Gebiete es wieder bis zur Entgleisung und erneuten Tumorbildung bringen werden, bleibt allerdings abzuwarten.

Nunmehr wende ich mich der zweiten Frage dieser Arbeit zu:

II. Kann eine bereits bestehende bösartige Geschwulst durch ein Trauma eine Verschlimmerung erfahren?

a) Stellungnahmen aus der Literatur.

Hier sind die Meinungen viel übereinstimmender, so daß ich diese Frage mehr im Zusammenhang und bedeutend kürzer beantworten kann als die erstere.

Thiem hat auch für die Beantwortung dieser Frage eine Forderung aufgestellt:

„Verschlimmerungen eines beim Unfall schon vorhanden gewesenen Krebs- oder Sarkomgewächses müssen sich, falls sie mit Wahrscheinlichkeit ursächlich auf den Unfall geschoben werden können, in einer viel früheren Frist bemerkbar machen als zur Entwicklung eines bösartigen Gewächses nötig ist, etwa schon in einem Viertel der durchschnittlichen Entwicklungsdauer."

Diese Verschlimmerung eines bereits vor dem Unfall vorhandenen Gewächses ist nach Thiem aber nur dann zuzugeben, wenn das Gewächs selbst getroffen wurde. Nur bei Gewächsen innerer Körperteile wird man natürlich auch alle indirekten Gewalteinwirkungen als Ursache eines rascheren Wachstums der Geschwulst annehmen können, wenn man überhaupt solche Gewalteinwirkungen auf innere Körperteile als wahrscheinlich ansehen darf. Durch das direkt einwirkende Trauma können zum Beispiel Teile der getroffenen Geschwulst von dieser losgetrennt und anderorts verschleppt werden, d. h. es können Metastasen entstehen. Für das beschleunigte Wachstum einer Krebsgeschwulst nach mechanischen Reizen spricht auch das foudroyante Entstehen von sogenannten örtlichen Rezidiven nach Operationen, die sich aus zurückgelassenen Resten unter dem mechanischen Reiz der Operation, unter diesem Coup de fouet, dem Peitschenhieb der Franzosen, nunmehr stürmisch entwickeln. Borst hingegen erklärt die örtlichen Rezidive anders, er nimmt an dem ursprünglichen Sitz des Gewächses eine anhaltende Neigung der Gewebe zur Geschwulstbildung an.

Bezüglich der Beziehung zwischen Traumen und Auftreten von Metastasen hält es Thiem für ausgeschlossen, daß das Trauma den Ort der Metastase bestimme, daß also eine gequetschte Stelle den verschleppten Krebszellen besonders günstig zur Entwicklung sein könne. Für Sarkommetastasen hält Röpke aber die Bildung einer Tochtergeschwulst an einer entfernten Stelle dann für günstig, wenn diese Stelle und nicht der Primärtumor gequetscht wird. Aber wie gesagt, Thiem hält ein derartiges „Lauern" von im Blute kreisenden Sarkomzellen auf ein Trauma für gänzlich ausgeschlossen. Dagegen kann seiner Ansicht nach aber ein Trauma insofern die Veranlassung zur Metastasenbildung abgeben, als es durch das Eindringen von Krebszellen in die Blutbahn zur Bildung eines karzinomatösen Thrombus oder einer Endophlebitis carcinomatosa kommen kann und Teile dieser krebsigen Wandwucherungen oder des karzinomatösen Thrombus durch jeden traumatischen Einfluß losgelöst werden können. Auch nimmt er die Möglichkeit einer Umwandlung, einer Metaplasie, von gutartigen in bösartige Gewächse durch Verletzung an. So können durch ein Trauma Wachstumswiderstände beseitigt werden, indem es zum Beispiel zur Sprengung von Kapseln kommt, durch welche die bisher gutartige Geschwulst in schrankenlos infiltrierendes Wachstum gerät.

Daß die Geschwulstentwicklung oder die Krebs- bzw. Sarkomkachexie durch Schwächung des Körpers vielleicht infolge eines mit starken Blutverlusten oder längerem Krankenlager einhergehenden Unfalles begünstigt wird, hält Thiem für gänzlich unwahrscheinlich. Auch das Reichsversicherungsamt hat seinerzeit ebenfalls diesen Standpunkt vertreten und gesagt, „daß die Schwächung des Körpers auf die Entwicklung des Krebses ohne allen Einfluß ist". Nur eines ist nach Thiem zuzugeben, nämlich daß Siechtum durch Blutverlust und Krankheit plus Krebskachexie einen Menschen eher töten können, als jede von diesen Schädlichkeiten allein. Insofern wäre also die Beschleunigung des tödlichen Ausganges einer Krebserkrankung beim Hinzukommen einer Unfallkrankheit anzuerkennen. Der Krebstod wäre nicht sobald eingetreten, wenn nicht außer dem bereits bestehenden Krebs jetzt auch noch ein Unfall den Körper geschwächt hätte, wobei vorausgesetzt ist, daß die Krebskrankheit nicht bereits eine derartig schwere war, daß sie auch ohne Unfall binnen kurzer Zeit zum Tode geführt hätte. Es sei darauf hingewiesen, daß hier in der richtigen Abschätzung dieser Verhältnisse und Einflüsse eine Hauptschwierigkeit bei der Begutachtung liegt. Ferner können Traumen aller Art Abknickungen und Drehungen stielartiger Geschwülste oder Platzen von Hohlgeschwülsten verursachen, auf deren Folgeerscheinungen einzugehen mich zuweit führen würde. Jedenfalls sind derartige Momente, wenn sie Verschlimmerung im Krankheitsbilde der Tumoren auslösen, gutachtlich eingehend zu würdigen. Auch kann es bei direkter Verletzung von Gewächsen zu ihrer Infektion kommen, und dadurch können infektiöse Entzündungen, Verjauchungen und andere die Geschwulstkrankheit ungünstig beeinflussende Prozesse hervorgerufen werden, die ebenfalls bei der Frage nach Verschlimmerung des Leidens durch ein Trauma zu berücksichtigen sind.

Lubarsch hat sich auch zu dieser Frage auf dem 3. internationalen Unfallkongreß zu Düsseldorf im Jahre 1912 folgendermaßen geäußert:

„Ein verschlimmernder, wachstumsbeschleunigender Einfluß eines Traumas auf ein bereits bestehendes Gewächs wird nur dann mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden dürfen, wenn

a) die Gewalteinwirkung von derartiger Natur und Lokalisation war, daß sie eingreifende und besonders den Zellstoffwechsel beeinflussende Störungen in den Gewächsen hervorzurufen geeignet war;

b) das Wachstum der Neubildung im Vergleich zur erfahrungsgemäßen Norm ein ungewöhnlich beschleunigtes war;

c) die histologische Untersuchung des Gewächses deutliche Spuren einer Gewalteinwirkung (frischere oder ältere Blutung, ungewöhn-

liche Nekrosen usw.) und Anzeichen einer für die besondere Art der Neubildung ungewöhnlichen Wachtumsgeschwindigkeit aufdeckt."

Von besonderer Wichtigkeit erscheint Lubarsch ebenso wie auch Orth das objektive Erbringen des Nachweises, „daß das in Frage stehende Gewächs eine ungewöhnliche Wachstumsgeschwindigkeit darbot, was durch den Befund zahlreicher Mitosen, ungewöhnlicher Vielgestaltigkeit der Zellen und Kerne usw. geschehen kann. „Bezüglich der Bildung von Metastasen auf einen traumatischen Anlaß hin stimmt Lubarsch aber nicht mit Orth überein. Während letzterer dieser Annahme jede wissenschaftliche Grundlage fast ganz abspricht, glaubt er Fälle beobachtet zu haben, in denen eine ausgedehnte Metastasenbildung dadurch zustande kam, daß der Primärtumor von einem Trauma getroffen wurde und nun die Geschwulstmassen direkt in eine Vene einbrachen. Dadurch wurde der ganze Körper mit Geschwulstzellen überschwemmt. Ferner erkennt er im völligen Gegensatz zu Thiem auch dann einen Zusammenhang an, wenn eine „für die Art des Tumors ungewöhnliche Lokalisation einer Tumormetastase an einer Stelle auftritt, die von dem Trauma betroffen wurde".

Lubarsch hat diese Fragen der Metastasenbildung nach Trauma auch experimentell geprüft, indem er Impftumoren von Mäusen und Ratten sowie auch spontane Mäusekrebse minutenlang mit dem Perkussionshammer beklopfte, sie knetete und quetschte und gleichartiges wie fremdartiges Blut in sie einspritzte, ohne trotz wochen- und monatelang fortgesetzter Manipulationen jemals eine deutliche Wachstumsbeschleunigung zu finden. Dann hat er auch bei Mäusen mit solchen Krebsstämmen, die noch nie Metastasen gemacht hatten, nachdem sich unter der Haut bereits Geschwulstknoten von Pflaumen- bis Walnußgröße entwickelt hatten, Knochenbrüche angelegt bzw. kleine Stiche in die Leber gemacht. An den Stellen der Knochenbrüche kam es niemals zu Metastasenbildung, dagegen in zwei Fällen an den Stellen der Leberstiche zu kleinen metastatischen Knötchen.

Zusammenfassend kommt Lubarsch in dieser ganzen Frage zu folgendem Ergebnis: „Ein wachstumsbeschleunigender Einfluß von Traumen auf bereits bestehende Geschwülste ist theoretisch nicht zu bestreiten, im einzelnen Falle aber sehr schwer zu erweisen, weil alle Gewächse nicht kontinuierlich weiterwachsen, sondern Zeiten des Wachstumsstillstandes mit solchen der Wachstumsbeschleunigung wechseln."

C. Kaufmann stellt als Hauptbedingung zur Annahme der Verschlimmerung die Forderung auf, daß rasch nach dem Unfall

deutliche Erscheinungen einer Beeinflussung der Geschwulst durch denselben sich einstellen müssen, die zumindestens zu baldiger Zuziehung eines Arztes nötigen. Solche Erscheinungen sind Schmerzen, Hautveränderungen, Blutungen, Fieber und anderes mehr. Das beschleunigte Wachstum kennzeichnet sich durch Bildung zapfenförmiger Fortsätze in die Umgebung oder durch Vordringen gegen die Haut, Verwachsung mit derselben und Aufbruch mit Verschwärung.

Eine erwerbliche Bedeutung darf der Verschlimmerung nur beigemessen werden, wenn zur Zeit des Unfalles noch eine erhebliche Erwerbsfähigkeit des Kranken bestand, d. h. also, bevor der Tumor eine bedeutende Größe erreicht, seine Organbegrenzung überschritten, Metastasen gebildet und zur Kachexie geführt hat.

Kaufmann erachtet die Annahme einer wesentlichen Verschlimmerung nur bei malignen Tumoren mit nach Monaten bis Jahren zählender Krankheitsdauer in ihren früheren Stadien, bevor sie die Umgebung des erkrankten Organes befallen und Metastasen gebildet haben, für zulässig. Bei Hautkarzinomen mit ausgedehnten Drüsenmetastasen oder bei Organkrebsen, die in die Umgebung durchgebrochen sind und die Nachbarorgane in eine weitgehende Mitleidenschaft gezogen haben, kann seiner Auffassung nach ein einwirkender Unfall nicht soviel ausmachen, daß daraus erhebliche, das Leiden verschlimmernde Folgen resultieren könnten. Auch bei den rasch wachsenden Sarkomen und Karzinomen, bei welchen die gesamte Krankheitsdauer an sich sehr kurz ist, wird der Eintritt des Todes durch einen Unfall bestimmt nicht in nennenswerter Weise beschleunigt werden. Was die traumatische Metastasenbildung betrifft, so hält er den Zusammenhang zwischen einmaligem Trauma und Lokalisation der Metastase für nicht zweifelhaft und sagt, sie vollziehe sich nach den Gesetzen der Embolie. Der Grund der Lokalisation an der Stelle einer Unfallschädigung sei aber noch ungeklärt.

Im allgemeinen ist er der Überzeugung, daß das traumatische Zustandekommen von Metastasen nur in seltenen Fällen von praktischer Bedeutung sein wird. Dort, wo gewöhnlich mehrfache Metastasen bestehen, wird eine einzelne, deren Lokalisation zufällig durch einen Unfall bestimmt ist, eine wesentliche Verschlimmerung mit Rückwirkung auf die Erwerbsfähigkeit nicht zur Folge haben.

Sauerbruch ist der Meinung, daß Traumen häufiger zur Wachstumsbeschleunigung eines schon vorhandenen Tumors führen und dadurch das Leben verkürzen, als zu seiner Entstehung. Er verweist diesbezüglich auf die katastrophale Geschwulstvergrößerung und Metastasierung durch Probeexzision.

Der gleichen Ansicht ist F. Blumenthal. „Es gibt nämlich nach dem Trauma Fälle von geradezu gallopierendem Fortschreiten, während hingegen sonst der Karzinomverlauf außerordentlich langsam ist.“ Bezüglich der Metastasenbildung stimmt er mit Lubarsch vollkommen überein. Wenn zum Beispiel begutachtet wird, daß wahrscheinlich ein bis zu einem Trauma latenter Krebs auch ohne das Trauma später offenbar geworden wäre, so hält er dem mit Recht entgegen, daß beginnende Krebsbildung auch wieder rückgängig werden kann. V. Schmieden warnt direkt vor Probeexzisionen bei Sarkomverdacht und hält sie auch bei Karzinomen für nicht ganz ungefährlich. Er weist darauf hin, daß bei Rattentumoren die teilweise Entfernung des Tumors geradezu dazu benutzt wird, um das Wachstum des übrigen Stückes und die Metastasenbildung anzuregen. Die Anregung zu schnellerem Wachstum vorhandener oder zur Umwandlung gutartiger in bösartige Geschwülste, zum Beispiel durch Berstung ihrer Kapsel gibt er ebenfalls zu. „Auch kann bei bereits bestehender Geschwulst eine Verletzung als Anlaß zur Metastasenaussaat angesehen werden.“ O. Teutschlaender will bei Annahme der Verschlimmerung eines Geschwulstleidens stets die anatomischen und histologischen Verhältnisse der Neubildung kritisch verwertet wissen. Nach R. Stern sprechen manche Erfahrungen an Tumoren, z. B. der Knochen und der Haut, die der direkten Beobachtung zugänglich sind, auch dafür, daß eine langsam wachsende Geschwulst durch ein Trauma zu rascherem Wachstum angeregt werden kann. Er bezieht das auch auf Tumoren innerer Organe und spricht gleichfalls von dem ungünstigen Einfluß der Probeexzisionen“. Mit einiger Sicherheit wird man eine Verschlimmerung nur dann annehmen dürfen, wenn ein schon längere Zeit vor dem Trauma palpabler Tumor sich nach demselben schnell vergrößert. Selbst dann besteht aber die Möglichkeit, daß die Wachstumsbeschleunigung durch Blutung in den Tumor oder seine Umgebung, ferner durch sekundäre mechanische oder infektiöse Entzündung vorgetäuscht wird.“ Auch R. Werner bestätigt den wachstumsbeschleunigenden Einfluß von Traumen auf bereits bestehende Tumoren.

Selbstverständlich hat auch Fischer-Wasels zu dieser Frage Stellung genommen. Er ist der Ansicht, es wird sich oft bei der Frage des Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor darum handeln, daß das Trauma eine Verschlimmerung und Beschleunigung des Geschwulstwachstums nach sich gezogen hat. „Für den Menschen dürfen wir allgemein annehmen, daß traumatische Schädigungen einer Primärgeschwulst das Wachstum beschleunigen und auch das Bestehen von Metastasen begünstigen.“

Für ersteres führt er die Wachstumsbeschleunigung durch Probeexzision, für letztere auch das rasche Auftreten von Metastasen nach Probeexzision bei Extremitätensarkomen an. Ebenso wird entsprechend seiner Auffassung ein schweres Allgemeintrauma auch die Widerstandskraft des Gesamtkörpers schwächen und schädigen und dadurch vielleicht die allgemeine Geschwulstdisposition, sei es durch Herabsetzung der Atmungs-, sei es durch Steigerung der Gärungsvorgänge erhöhen.

Seine reichlichen persönlichen Erfahrungen begründen es, daß ein Trauma, wenn es geeignet ist, zellreiches Geschwulstgewebe in zerrissene Gefäße einzupressen, den Fortschritt der Krankheit beschleunigen und Metastasen hervorrufen kann. All diese Tatsachen will er aber eingehend gewürdigt wissen, und er macht darauf aufmerksam, daß eine traumatische Schädigung keinerlei Spuren von Blutungen und ähnlichem zu hinterlassen braucht, und trotzdem einen großen Einfluß auf das Geschwulstwachstum ausüben kann. Wiederholt hat er Fälle von Mammakarzinomen gesehen, wo Kurpfuscher längere Zeit eine energische Massage der Geschwulst durchführten, „damit sie sich verteile", und wo es ganz offenbar gerade dadurch zu einer raschen Ausbreitung der Tumoren gekommen war. Die Tumorzellen wurden direkt in die Gewebsspalten und Saftbahnen hineinmassiert, was natürlich für Wachstum und Ausbreitung der Geschwulst nicht gleichgültig sein konnte. Auch kann nach ihm eine traumatische Schädigung einer Geschwulst sogar den Eintritt des Todes stark beschleunigen, wenn es zum Beispiel durch den Unfall zu einer unstillbaren inneren Blutung aus dem Krebsknoten kommt und, wenn außerdem noch aus dem histologischen Befund der bereits vorhandenen gewesenen Geschwulst hervorgeht, daß sie an und für sich eine langsame Wachstumstendenz gehabt hätte. Auf solche Ereignisse soll bei Begutachtungen Rücksicht genommen werden. Denn es ist einleuchtend, daß mancher kleine Unfall, der einem Gesunden fast gar nichts ausmacht, bei einem Geschwulstkranken zu schweren und entschädigungspflichtigen Folgen führen kann.

Zweifelhaft erscheint ihm, ob ein Trauma die Entstehung eines Rezidivs begünstigen, beschleunigen oder gar hervorrufen kann.

Die Annahme, daß ein Trauma die Lokalisation einer Metastasenbildung bestimmen oder begünstigen könne, erklärt er trotz der experimentellen Unterlage von Lubarsch (Stiche in die Leber, s. o.) als auf sehr schwachen Füßen stehend. „Die Frage wird aber wohl in der Begutachtung nur sehr selten eine Rolle spielen, da ja eine Geschwulst, die bereits Metastasen macht, im allgemeinen bald zu Tode führt und ein hinzutretendes Trauma kaum von wesentlicher Bedeutung sein dürfte."

b) Zusammenfassende Beantwortung.

Wenn wir also die Anschauungen der einzelnen Autoren über die Frage kritisch überblicken, ob ein bereits bestehender maligner Tumor durch ein Trauma eine Verschlimmerung erfahren kann, so finden wir im großen und ganzen sehr übereinstimmende Ansichten. Einstimmig wird zugegeben, daß eine Wachstumsbeschleunigung der Geschwulst selbst möglich ist und auch beobachtet wurde und ebenso ist man fast einmütig der Auffassung, daß es durch ein den Tumor direkt treffendes Trauma zur künstlichen Metastasenaussaat kommen kann. Ich möchte besonders auf die von Fischer-Wasels beobachteten, durch Kurpfuscher behandelten Mammatumoren hinweisen. Lediglich die Frage ist umstritten, ob ein Trauma die Lokalisation einer Metastase zu bestimmen in der Lage ist. Dies ließe sich m. E. nur durch die Annahme eines geschafften locus minoris resistentiae erklären, wobei eben durch diese erworbene örtliche Disposition der Krebszellenansiedlung Vorschub geleistet wird.

Wir müssen also auch diese Frage bejahen, aber ebenso darauf hinweisen, daß auch hier genau so wie dort alle Umstände peinlichst und kritisch gewertet werden müssen, wenn die Rente bewilligt werden soll, um so mehr, als es nach dem Wortlaut des Gesetzes dem Gutachter erlaubt ist, bei einer festgestellten ausgesprochenen Verschlimmerung eines schon vorhandenen Geschwulstleidens durch einen Unfall das ganze Leiden als Unfallfolge zu bezeichnen.

c) Mitteilung eines beobachteten Falles.

Zum Schluß dieses Teiles führe ich noch den dritten Fall an.

Ein 46jähriger Fabrikbesitzer erlitt am 16. Dezember 1930, als er sich auf seinem Stuhl nachmittags bei der Kaffeemahlzeit etwas besser zurechtsetzen wollte und sich dabei seine Hose im Schritt stärker anspannte, eine Einklemmung des rechten Hodens, die ihm einen momentanen furchtbaren Schmerz verursachte. Dabei will er blaß und fast ohnmächtig geworden sein; jedoch ließ der Schmerz bald nach, so daß er nach kurzer Ruhe seiner gewohnten Tätigkeit wieder nachgehen konnte und dieser Quetschung kein weiteres Gewicht beilegte. Am 26. Dezember 1930, also 10 Tage später, fiel ihm eine Schwellung am rechten Hoden auf, weshalb er sich ein Suspensorium verschaffte. Drei oder vier Tage später wurde ihm aber das Suspensorium infolge Zunahme der Schwellung zu eng, so daß er sich ein neues, größeres kaufen mußte. Da trotzdem die Schwellung nicht zurückging, sondern im Gegenteil zunahm, suchte er am 9. Januar 1931 einen Berliner Dermatologen auf. Dieser stellte einen Bluterguß fest und verordnete zunächst Umschläge, Kompressen, ein entsprechendes neues Suspensorium und später Jodvasogeneinreibungen. Diese Behandlung wurde bis zum 21. Febr. 1931 durchgeführt. Da aber die Schwellung nicht nachließ und Verdacht auf eine ernstere Erkrankung bestand, wurde er einem Chirurgen überwiesen. Dieser entfernte ihm am 26. Februar 1931 den ganzen rechten Hoden in örtlicher Schmerzbetäubung.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung des exstirpierten Hodens durch den Direktor des pathologischen Institutes des Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Berlin, Herrn Prof. Anders, ergab makroskopisch, daß es sich um einen von Blutungen und Nekrosen durchsetzten Tumor handelt. Der Nebenhoden war anscheinend frei. Die histologische Untersuchung, die an zwei verschiedenen Stellen des Präparates vorgenommen wurde, ergab übereinstimmend, daß es sich um einen echten Tumor handelte. An den untersuchten Stellen war von eigentlichem Hodengewebe überhaupt nichts mehr festzustellen. Eingebettet in lockeres mesenchymales Stroma fanden sich größere und kleinere Hohlräume, die mit einem sehr stark dedifferenzierten, völlig atypischen, zum Teil hyperchromatischen Epithel ausgekleidet waren. Zum Teil füllte das Epithel diese Hohlräume ganz aus, zum Teil bildete es nur netzartige Verzweigungen. Neben den geschilderten alveolär angeordneten Formationen fanden sich auch schmale epitheliale Stränge, die in ein junges Stroma des Tumors eingelagert waren. Letzteres war stellenweise so zellreich, daß der Eindruck entstand, als wenn es sich hier um ein Sarkom handelte. Entsprechend dem makroskopischen Bilde fanden sich Nekrosen und Blutungen. Der Tumor war ziemlich reich an größeren Gefäßen und Kapillaren. Histologisch fanden sich keine mesenchymalen Bestandteile, die für einen teratoiden Charakter des Blastoms sprachen.

Auf Grund dieses Befundes kam der Pathologe zu folgender Ansicht: „Anscheinend ist der Tumor in letzer Zeit sehr schnell gewachsen. Früher wurden derartige Blastome als großzellige Sarkome oder Endotheliome bezeichnet, entsprechend der neueren Auffassung dürfte es wohl richtiger sein, ihn als echtes Karzinom anzusehen. Nach den bisher vorliegenden Schnitten scheint ein sogenanntes Chorionepitheliom nicht vorzuliegen."

Die Untersuchung des Vas deferens ergab, daß dasselbe in allen seinen Wandschichten frei von Tumorgewebe war.

Bis zu seinem Unfall will Patient vollständig gesund gewesen sein, nie ist ihm die geringste Schwellung an seinem rechten Hoden aufgefallen, der allerdings immer etwas mehr nach unten gehangen haben soll. Aber auch dieserhalb hat er nie Beschwerden verspürt, trotzdem er passionierter Jäger war.

Der Patient wurde am 20. April 1931 durch Herrn Prof. Most daraufhin begutachtet, ob ein Zusammenhang zwischen der erlittenen Quetschung und der eingetretenen Hodengeschwulst bestand. Er äußerte bei der Untersuchung folgende Klagen: Die Wunde eitere noch immer, so daß er noch einen Verband unter dem Suspensorium tragen müsse, er fühle sich noch sehr elend und könne noch nicht viel arbeiten.

Der objektive Untersuchungsbefund zeigte einen großen kräftig gebauten Mann, der noch etwas krank und geschwächt aussah. Sein Ernährungszustand war als ein guter zu bezeichnen, wenngleich die Untersuchung der Bauchdecken erkennen ließ, daß der Fettgehalt des Körpers nicht unerheblich geschwunden sein mußte. Die Untersuchung der inneren Organe und des übrigen Körpers wies keine krankhaften Veränderungen auf. Der Herzbefund war ohne Besonderheiten, der Urin klar und frei von Eiweiß und Zucker.

An der rechten Seite des Hodensackes ließ sich eine lineäre von oben nach unten verlaufende Narbe feststellen, die an ihrem oberen Ende noch fistelte und eitrige Flüssigkeit entleerte, so daß die Haut durch die Feuchtigkeit etwa mazeriert und der darüberliegende Verband durchnäßt war. Der rechte Hoden fehlte. Die Untersuchung des Bauches ließ keinerlei Drüsenschwellungen in ihrer Tiefe erkennen.

Fassen wir noch einmal das Gesagte kurz zusammen, so hat also der Patient eine Hodenquetschung erlitten, welche die typischen Symptome einer solchen, nämlich heftigen blitzartigen Hodendruckschmerz, Ohnmachtsgefühl und allgemeine Blässe aufwies. Diese Hodeneinklemmungserscheinungen gingen in typischer Weise wieder rasch vorüber, so daß der Patient sich bald gesund fühlte und diesem Unfall keine weitere Bedeutung beimaß. Erst eine später auftretende, stetig zunehmende Schwellung führte ihn in ärztliche Behandlung. Da jedoch eine konservative Therapie dem Leiden gegenüber machtlos war, mußte schließlich zur Operation geschritten werden, welche in der Entfernung des karzinomatös erkrankten rechten Hodens bestand.

Wenn wir auch in diesem Falle auf die Frage des Zusammenhanges zwischen dem stattgehabten Trauma (Quetschung) und dem entstandenen Tumor (Hodenkarzinom) näher eingehen wollen, so erscheint uns die Art des Traumas mit seinen Auswirkungen als durchaus denk- und vorstellbar. Wir wissen aus ähnlichen Quellen, daß derartige Hodenquetschungen absolut nicht zu den Seltenheiten gehören (Th. Kocher). Aus den unmittelbar im Anschluß an das Trauma aufgetretenen Erscheinungen, sowie aus der Tatsache, daß noch nach zirka 25 Tagen die Restbestände einer traumatischen Hautblutung festgestellt wurden, ist zu ersehen, daß die Kontusion des Hodens sogar ziemlich stark gewesen sein muß. Der Ort der Gewalteinwirkung stimmt ebenfalls mit dem der Tumorbildung überein. Was den Zeitraum zwischen dem Tage der Quetschung und dem Auffallen der ersten Schwellung, der nur 10 Tage betrug, anbetrifft, so kann man darüber verschiedener Ansicht sein. Ich habe ja ausdrücklich betont, daß es nach den wissenschaftlichen Erfahrungen und klinischen Beobachtungen der letzten Jahre ein Unding ist, diesen Zeitraum überhaupt begrenzen zu wollen. Für die Richtigkeit dieser meiner Behauptung haben wir gerade hier einen typischen praktischen Fall. Wir wissen einerseits, daß sich gerade Hodentumoren infolge der Weichheit des Hodenparenchyms verhältnismäßig schnell entwickeln können, andererseits scheint aber doch die Zeit von nur 10 Tagen für die Entstehung eines Hodenkrebses sehr kurz zu sein. Es bleibt also die Frage zu beantworten, ob der Tumor durch die Quetschung entstanden ist, oder ob das Trauma eine bereits in Entwicklung befindliche Geschwulst direkt getroffen und dadurch in ihrem Wachstum beschleunigt hat. Man könnte für die letztere Auffassung die Angabe des Patienten verwerten, daß der rechte Hoden immer etwas weiter nach unten gehangen habe und diese Erscheinung darauf zurückzuführen, daß das rechte Organ infolge eines schon in der Entwicklung be-

griffenen Tumors vielleicht schwerer geworden sei. Andererseits ist ein gewisses tieferes Herabhängen des rechten Hodens physiologisch. Etwas mehr verwertbar für die Annahme der Wachstumsbeschleunigung ist schon m. E. die aus dem histologischen Bilde des exstirpierten Tumors von Herrn Prof. Anders geschlossene Folgerung. „Anscheinend ist der Tumor in letzter Zeit sehr schnell gewachsen." Dabei ist jedoch auch wieder zu bedenken, daß die Operation erst genau 2 Monate nach den ersten Erscheinungen ausgeführt wurde und der Tumor gerade diese 2 Monate zu einem schnellen Wachstum benutzt haben kann. Mich persönlich möchten vielleicht die vom Pathologen makroskopisch und mikroskopisch festgestellten Blutungen eher dazu veranlassen, eine Wachstumsbeschleunigung und damit eine Verschlimmerung eines schon bestehenden Tumors anzunehmen, indem es durch den traumatischen Insult zu Blutungen in das Tumorgewebe hinein gekommen ist. Aber trotzdem bleibt es wohl, wie es auch in dem diesbezüglichen durch Herrn Prof. Most erstatteten Gutachten ausgedrückt ist, dahingestellt, „ob die Hodenquetschung direkt den Anstoß zur Entwicklung des Tumors gegeben hat oder ob das Trauma eine bereits im ersten Beginn vorhandene und bislang unbeobachtet gebliebene Geschwulstbildung nur zur rascheren Entwicklung und Wucherung angefacht hat". Das aber steht mit Sicherheit fest, daß das Trauma vom 16. Dezember 1930 nicht ohne Einfluß auf die maligne Entartung des rechten Hodens gewesen ist.

Die Umstände liegen ja hier auch insofern praktisch etwas günstiger, als es, wie schon gesagt, nach dem Wortlaut des Gesetzes dem Gutachter gestattet ist, bei einer festgestellten ausgesprochenen Verschlimmerung — und die zum mindesten wird hier niemand in Abrede stellen — eines schon vorhandenen Geschwulstleidens durch einen Unfall das ganze Leiden als Unfallfolge zu bezeichnen. Auf Grund dieser Bestimmungen und des eben bestehenden und bewiesenen Zusammenhanges zwischen der vorangegangenen Hodenquetschung und dem Hodenkarzinom wurde gutachtlich der Grad der Arbeitsbeschränkung des Patienten auf ungefähr die Hälfte des Normalen geschätzt, wobei angenommen wurde, daß im Laufe der nächsten 4 bis 6 Wochen die Wunde abheilen und der Allgemeinzustand sich wieder so heben würde, daß mit einer vollständigen Arbeitsfähigkeit zu rechnen ist. In der Frage der Dauerheilung legte sich Herr Prof. Most nicht mit Bestimmtheit fest. Für sie führte er den Umstand an, daß der Tumor bei den Patienten relativ frühzeitig erkannt und radikal operiert wurde und auch der Samenstrang, selbst mikroskopisch, sich frei von Tumor erwies. Da es sich aber offenbar um einen rasch wachsenden Tumor handelte, und gerade die

Hodentumoren im allgemeinen eine ernste Vorhersage bieten, hielt man eine sekundäre Erkrankung der regionären Drüsen im hinteren Bauchraum im Laufe der nächsten Jahre für nicht ausgeschlossen.

D. Schlußwort.

Wenn ich zum Schluß all das Gesagte in ein paar Worten zusammenfassen will, so muß ich feststellen, daß unter gewissen Umständen ein Trauma mittelbar über den Weg pathologisch-anatomischer Bindeglieder (gestörte Entzündungs- bzw. Regenerationsprozesse) bei vorhandener Disposition sowohl zur Entwicklung eines malignen Tumors wie auch zur Verschlimmerung einer schon bestehenden bösartigen Geschwulst führen kann. Dieses Ereignis gehört jedoch, wie wir gesehen haben, wenn die Verhältnisse eingehend geprüft sind, zu den größten Seltenheiten. Und so gebührt dem Trauma in dem noch ungeklärten Durcheinander krebsbegünstigender Momente nur ein bescheidenes Plätzchen, das ihm aber gelassen werden soll.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Most für die Überlassung der auf seiner Abteilung beobachteten Fälle gehorsamst zu danken.

Schrifttum.

1. F. Bang: „Der Narbenkrebs." Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chirurgie. Bd. 32.
2. W. Besdziek: Inaug.Diss. „Ein Beitrag zur Kasuistik der traumatischen Sarkomentw." Breslau 1930.
3. A. Beutel und A. Woldrich: „Klin. und röntg. Beobachtung über die Entwicklung des Joachimstaler Bronchialkarzinoms." Ztschr. f. Krebsforsch. 1931 Bd. 34.
4. B. Blumenthal: „Über Krebsentstehung in der Laparatomienarbe." Diss. Breslau 1927.
5. F. Blumenthal: „Trauma und bösartige Geschwulstbildung." Med. Klin. 1928 Nr. 7.
6. — „Aluminium und Krebsverbreitung." Ztschr. f. Krebsforsch. 1930 Bd. 30.
7. Borst: „Die Lehre von den Geschwülsten."
8. W. Büttner: „Berufskrebse bei den Anilinarbeitern auf Grund der in dem Heidelberger Universitäts-Insitut beobachteten Fälle." Ztschr. f. Krebsforsch. 1931 Bd. 34.
9. W. Coley: „Local trauma as a causative factor in cancer." Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chir. Bd. 46.
10. A. Dietrich: „Geschwulst als Unfallfolge." Der Chirurg 1931 S. 291.
11. Dütschke: „Ist der Schornsteinfegerkrebs wirklich ausgestorben?" Ztschr. f. Krebsforsch. 1931 Bd. 34.
12. B. Fischer-Wasels: Allgem. Geschwulstlehre in Hdbch. d. norm. u. pathol. Physiol. XIV/2.
13. — — „Die Entstehung der traumatischen Gliome und Piatumoren nach R. Beneke." Mts.Ztschr. f. Unfallheilkunde 1932 Nr. 11.
14. — — „Vererbung und Krebsforschung." Degener & Co., Leipzig 1931.
15. E. Fraenkel: „Über Trauma und Sarkomentstehung." Münch. med. Wochenschr. 1921 Nr. 40.
16. Gebele: „Beziehungen zwischen Unfall und Geschwülsten." Münch. med. Wochenschr. 1909 Nr. 24.
17. L. Halberstaedter: „Über die Röntgenkarzinome." Ztschr. f. Krebsforsch. 1923 Bd. 14.
18. Hartmann: Bruns Beitr. Bd. 88 Heft 3
19. L. Heidenhain: „Über das Problem der bösartigen Geschwülste." Verhandlg. der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 52. Tagung 1928.
20. E. Heinrich: „Beitrag zur Frage des traumatischen Sarkoms." Dtsch. med. Wochenschr. 1911 Nr. 4.
21. Herzfeld: „Tumor und Trauma." Ztschr. f. Krebsforsch. 1905 Bd. 3.

22. H. Iselin: „Beziehungen zwischen Geschwulstbildung und acid. Trauma." Schwz. med. Wochenschr. 1930, I.

23. M. Itoh: „Über Kairobrandkarzinom." Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chirurgie Bd. 33.

24. E. Jacobs: „Beruf und Krebs." Ztschr. f. Krebsforsch. 1930 Bd. 32.

25. Jordan: „Über die Entstehung von Tumoren, Tuberkulose und anderer Organerkrankungen und die Einwirkung stumpfer Gewalten." Münch. med. Wochenschr. 1901 Nr. 44.

26. C. Kaufmann: Handbuch der Unfallmedizin. 1925 Bd. 1.

27. H. Lengnick: „Über den ätiologischen Zusammenhang zwischen Trauma und der Entwicklung von Geschwülsten." Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1899 Bd. 52.

28. E. Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 1931 Bd. 2.

29. F. Lickint: „Tabak und Tabakrauch als ätiolog. Faktor der Karzinome." Ztschr. f. Krebsforsch. 1930 Bd. 30.

30. H. Liniger, R. Weichbrodt, A. W. Fischer: Handbuch der ärztlichen Begutachtung 1932 Bd. 1.

31. S. Löwenstein: „Der ätiolog. Zusammenhang zwischen acut. einmalig. Trauma und Sarkom." Bruns Beitr. 1906 Bd. 48.

32. Löwenthal: „Über die traum. Entstehung der Geschwülste." Langenbecks Archiv 1895 Bd. 49.

33. Lubarsch: „Geschwülste und Unfall." Mtschr. f. Unfallkeilk. 1912 Bd. 19.

34. — „Beitrag zur Histologie der von Nebennierenkeimen ausgehenden Nierengeschwülste." Virchows Archiv 1894 Bd. 135.

35. J, Pòlya: „Über einige Fragen praktischer Bedeutung in der Krebsätiologie." Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chir. Bd. 33.

36. K. Phillipsberg: „Über traumatisch entstandenes Sarkom." Klin. Wochenschr. 1922 Nr. 48.

37. Ribbert: „Inwieweit können Neubildungen auf traumatische Einflüsse zurückgeführt werden?" Ärztl. Sachverständigen-Ztg. 1898.

38. — Geschwulstlehre 1904.

39. — Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und speziellen pathol. Anatomie 1928.

40. Röpke: „Die Bedeutung des Traumas für die Entstehung der Karzinome und Sarkome." Langenbecks Archiv 78 Heft 2.

41. F. Sauerbruch: „Geschwulst und Trauma." Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 199.

42. A. Schoenhof: „Röntgenstrahlenwirkung und Tumorbildung." Ztr.Org. f. d. ges. Chir. Bd. 33.

43. J. Sebestyen: „Traumatisches Knochensarkom." Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chir. Bd. 33.

44. H. Simon: „Die Sarkome."

45. H. Stahr: „Schlosserkrebs durch strahlende Wärme." Ztschr. f. Krebsforsch. 1925 Bd. 22.

46. R. Stern: „Traumatische Entstehung für innere Krankheiten. 1930.

47. C. Sternberg: „Der heutige Stand der Lehre von den Geschwülsten im Besonderen der Karzinome.“ 1924.
48. O. Teutschlaender: „Stand der Forschung über Ätiologie, Übertragbarkeit und Vererbbarkeit der Krebskrankheit und verwandter Prozesse.“ Zentralbl. f. d. ges. Hygiene Bd. 28 Heft 4.
49. A. Theilhaber: „Der Zusammenhang von stumpfen Traumen mit der Entstehung von Karzinom und Sarkom.“ Ztschr. f. Chir. 1911 Bd. 110.
50. C. Thiem: Handbuch für Unfallerkrankungen 1909 Bd. 1.
51. Vogel: „Trauma und Sarkom.“ Med. Klin. 1908 S. 286.
52. J. Wainwright: „Einzeltrauma, Krebs und Invalidenrente.“ Ref. Ztr.Org. f. d. ges. Chir. Bd. 47.
53. R. Werner: „Traumen und Geschwulstbildung.“ Ztschr. für Krebsforsch. 1930 Bd. 32.
54. Widmann: „Die Bedeutung des Trauma für die Entstehung von Sarkomen.“ Bruns Beitr. 1918 Bd. 111.
55. Ziegler: „Über die Beziehung von Trauma und malignen Geschwülsten.“ Münch. med. Wochenschr. 1895.

Lebenslauf.

Ich, Hans Otto Schubert, bin am 1. April 1906 als Sohn des Zollinspektors und Hauptmanns d. R. Hans Karl Schubert in Breslau geboren und besuchte das Gymnasium zu Oppeln OS., wo ich 1924 meine Reifeprüfung ablegte. Die ersten vorklinischen Semester studierte ich in Breslau, um dann nach Freiburg i. Br. überzusiedeln. Daselbst bestand ich im Wintersemester 1926/27 die ärztliche Vorprüfung. Ich hörte dann noch weitere Semester in Freiburg, später in Bonn und kehrte zur Ablegung des ärztlichen Staatsexamens in den letzten klinischen Semestern wieder nach Breslau zurück, wo ich im Sommersemester 1931 mein Staatsexamen bestand. Mein praktisches Jahr verbrachte ich auf der chirurgischen, neurologischen und inneren Abteilung des Breslauer St. Georgskrankenhauses. Am 31. Juli 1932 erhielt ich meine Approbation als Arzt. Die mündliche Doktorprüfung bestand ich am 21. Juli 1933. Zurzeit bin ich als Assistent am Pathologischen Institut der hiesigen Universität beschäftigt.